



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

“El Parque San Martín (Parque México) una
evaluación diagnóstica del arbolado, la calidad
del paisaje y su infraestructura”.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :

B I Ó L O G A

P R E S E N T A :

MARÍA ISABEL RIVAS MARTÍNEZ



TUTORA: DRA. ALICIA CHACALO HILU

CO-TUTOR : M. EN C. ALEJANDRO ALDAMA OJEDA

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:

El Parque San Martín (Parque México) una evaluación diagnóstica del arbolado, la calidad del paisaje y su infraestructura.

realizado por María Isabel Rivas Martínez

con número de cuenta 07533284-0 , quien cubrió los créditos de la carrera de: Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis

Propietario Dra. Alicia Chacalo Hilu

Co-Director de Tesis

Propietario M. en C. Alejandro Aldana Ojeda

Propietario Dra. Silke Gram Heydrich

Suplente M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez

Suplente M. en C. Víctor Corona Nueva Esparza

S. Chacalo
A. Aldana
Silke Gram
Juan Manuel Rodríguez Chávez

Consejo Departamental de Biología

Juan Manuel Rodríguez Chávez
M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez

FACULTAD DE CIENCIAS



UNIDAD DE ENSEÑANZA
DE BIOLOGÍA

Hoja de Datos del Jurado

1. Datos del alumno.
Rivas
Martinez
Maria Isabel
57190935
Universidad Nacional Autonoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
2. Datos del tutor
Doctora
Alicia
Chacalo
Hilu
3. Datos del co-tutor
Maestro en Ciencias
Alejandro
Aldama
Ojeda
4. Datos del sinodal 1
Doctora
Silke
Cram
Heydrich
5. Datos del sinodal 2
Maestro en ciencias
Juan Manuel
Rodriguez
Chavez
6. Datos del sinodal 3
Maestro en ciencias
Victor
Corona
Nava Esparza
7. Datos del trabajo escrito
El Parque San Martin Parque Mexico una evaluacion diagnostica del arbolado la calidad del paisaje y su infraestructura.
143 paginas
2006

AGRADECIMIENTOS:

A la Dra. Alicia Chacalo Hilu por toda su dedicación, enseñanza y tiempo invertido para que este trabajo fuera una realidad. Por la enorme pasión que me ha transmitido hacia los árboles, pero sobre todo por su invaluable amistad.

A la Dra. Silke Cram por sus consejos, infinita paciencia, comentarios e incondicional amistad.

Al M. en C. Alejandro Aldama por su apoyo en el manejo e interpretación de los datos estadísticos.

Al M. en C. Víctor Corona por todos sus comentarios que estoy segura enriquecieron este trabajo.

Al M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez por su apoyo, comentarios y consejos.

A Esther Moreno por el material fotográfico que tomo, acompañándome en numerosas ocasiones al Parque México siempre con gran entusiasmo.

A Felipe Moreno por sus comentarios a lo largo de este trabajo y su apoyo en el manejo del mismo en los diferentes programas electrónicos.

DEDICATORIA:

A mis hijos Adrian, Tais y Pablo, 3 estrellas que brillan sin parar en mi firmamento.

A Felipe el mejor compañero que la vida me pudo brindar.

A mis hermanos por el gran amor que nos une.

A mis padres donde quiera que ellos se encuentren.

Y a todas y cada una de las personas que me rodean y que directa o indirectamente contribuyeron a la realización de este trabajo.

A todos mil gracias:

Marisa Rivas

ÍNDICE:

Introducción	-----	1
Resumen	-----	9
Objetivos	-----	10
Metodología	-----	12
Instrucciones para llenar la “Ficha de Evaluación Diagnóstica de un Parque”	-----	14
Parámetros para llenar la “Ficha de Evaluación Diagnóstica de un Parque”	-----	23
Claves para el arbolado urbano	-----	24
Levantamiento del inventario	-----	27
El Parque México y su Historia	-----	29
Resultados	-----	43
Setos	-----	44
Cubrepisos	-----	45
Abultados	-----	47
Compactación	-----	49
Renuevos	-----	54
Tocones	-----	55
Raíces superficiales	-----	56
Excretas	-----	57
Basura	-----	59
Arbolado	-----	59
Inventarios	-----	62

Diversidad de especies	63
Interferencias	68
Valor ornamental	72
Diámetro	76
Altura	79
Estado de Salud	83
Heridas	91
Los tratamientos	97
Poda	97
Observaciones	103
Urgencias	106
Infraestructura	107
Consideraciones Finales	112
Visitantes	112
El Parque México y los Perros	117
Manejo inadecuado del arbolado	121
Bibliografía	138

INTRODUCCIÓN:

En el establecimiento, mantenimiento y conservación de los árboles en la Ciudad de México han intervenido muy diversos factores. Se debe considerar que hace aproximadamente mil años, la fisonomía de la Ciudad era muy distinta a la actual, pues se trataba de una cuenca con un sistema lacustre formado por cinco lagos someros encadenados de norte a sur y que ocupaban una extensión de 1500 km² .

Al norte de la cuenca se encontraban los lagos de Zumpango y Xaltocan, al centro de la misma el lago de Texcoco y al sur, los lagos de Xochimilco y Chalco. De estos lagos Texcoco era el que contaba con una menor elevación que los otros, por lo que Zumpango, Xaltocan, Xochimilco y Chalco se escurrían en él, formando un verdadero “mar interior” (Ezcurra 1991).

Estos lagos presentaban distintos tipos de vegetación, característicos de un ecosistema acuícola. En las riberas eran comunes especies de árboles como los sauces, ahuehuetes, ailes y fresnos entre otras. Sin embargo la vegetación hidrófita emergente estaba representada por tulares, juncos y carrizales.

Más allá, agua adentro, existía otra franja de plantas, conocida como la zona de plantas flotantes representada por diversos tipos de lirios acuáticos, lentejas de agua entre otros.

Sumergidas dentro del agua también existieron numerosas plantas que bien podían estar enraizadas al fondo del lago o vagar libremente bajo la superficie del agua. Existía además una impresionante variedad de algas en el medio lacustre. (Espinosa, 1996).

Los primeros habitantes se establecieron al noroeste de la cuenca durante los años 1700 –1100 antes de Cristo.

Al inicio de la era cristiana varios grupos étnicos se adaptaron al sistema lacustre desarrollando una técnica agrícola conocida como chinampa, que se basaba en el riego por inundación del subsuelo y en la construcción de canales que tenían varias funciones, pues servían de vías de comunicación, de drenaje y para controlar las inundaciones.

La última cultura en establecerse en el valle fueron los aztecas, cuya ciudad se dividía en barrios o calpullis donde los espacios verdes eran abundantes (Ezcurra, 1991).

Los aztecas tenían una gran familiaridad con la horticultura de manera que en su lenguaje existían diversos vocablos para definir distintas clases de jardines (Nuttall, 1923).

Para los pueblos del Valle de México cada flor, planta o árbol constituía un elemento en la comunicación simbólica, por lo que cada hoja, tallo y pétalo tenía su propio significado (Heyden, 2002).

Los magníficos jardines del México prehispánico eran característicos de los monarcas y en ellos se cultivaban hortalizas, árboles frutales y florales.

La posesión de jardines estaba vinculada a las prerrogativas que confería la posición social, cada clase tenía sus restricciones y privilegios según el oficio, rango e incluso etnia de las personas (Velasco, 2002).

Entre los jardines más famosos se encontraba el de Nezahualcóyotl en Texcoco, en donde el sabio soberano “para impedir la destrucción de los bosques

con menoscabo del público, puso límites a los leñadores, los cuales ninguno podía traspasar sin incurrir en graves penas (Clavijero, Citado por Heyden, 2002).

Para la mayoría de los españoles fue una sorpresa encontrarse con un mundo donde el agua, las plantas, los animales y construcciones armonizaran tan espectacularmente con el paisaje y la vida cotidiana. No habían visto ciudades como Iztapalapa que se encontraba “mitad agua y mitad en tierra firme”, ni parcelas de labranza en medio del agua.

Los mexicas tenían jardines en Iztapalapa, Tenochtitlan, Chapultepec, Coyoacán, Xochimilco y en el Peñón entre otros (Heyden, 2002).

Chapultepec fue un bosque cultivado, pródigamente cuidado, en donde se introdujeron algunas especies vegetales que interesaban y gustaban a Moctezuma como el ahuehuete y el ahuejote que se utilizaban en la construcción de acueductos, canales y albercas. Además de que el ahuehuete tuvo un uso ceremonial, pues se le consideraba un árbol sagrado relacionado estrechamente con el agua (Solís, 2002).

Fuera de la cuenca, los dirigentes mexicas también tenían amplios jardines en lugares como Atlixco, Tetzcotzinco y Huaxtépec.

Huaxtépec despertó la admiración de Cortes y Bernal Díaz del Castillo quienes describieron en sus cartas “que era la mejor huerta que habían visto en toda su vida” (Heyden 2002).

Sin embargo la admiración despertada en los españoles por los jardines y las ciudades aztecas fue efímera y después de conquistar la gran Tenochtitlan, se procedió a la destrucción de ciudades, puentes, calzadas y diques , entre estos

parte del albaradón de Nezahualcóyotl, para que los bergantines de Cortés pudiesen desde Texcoco llegar a Tenochtitlan (Velasco, 2002).

Al decidir edificar la nueva ciudad sobre la conquistada, los españoles construyeron edificios al estilo europeo e introdujeron el caballo y el ganado, lo que provocó radicales cambios en la agricultura y en el transporte, traduciéndose en una importante transformación en la fisonomía de la ciudad.

Densos bosques fueron talados para cubrir las necesidades de construcción, de combustible y para el pastoreo, además de que numerosos canales fueron rellenados para construir calles para los caballos y carruajes (Ezcurra 1991).

Bernal Díaz del Castillo al describir nuevamente la región que tanto le agradó, señala el contraste: “ahora en esta sazón está todo seco y siembran donde solía ser laguna. Está de otra manera mudado, que si no lo hubiere de antes visto, dijera que no era posible que aquello que estaba lleno de agua que está ahora sembrado de maizales...” (Velasco, 2002).

Este gran choque entre dos culturas y sus costumbres es una de las principales causas de los fuertes problemas en el arbolado en la Ciudad de México, que arrastramos aún hasta nuestros días.

Posteriormente los diversos movimientos armados provocaron fuertes migraciones de campesinos a la ciudad en busca de trabajo y de seguridad para sus familias, surgiendo en la ciudad las colonias populares que se caracterizaron por la falta de espacios verdes (Ezcurra, 1991).

A finales del siglo XIX y principios del XX, la conservación del arbolado urbano se enfrentó a severos problemas provocados por la tala irracional de los

ciudadanos, quienes para obtener materiales de construcción y combustible los derribaban. Considerándose la Ciudad de México como una de las más pobres de América en cuanto a arbolado urbano (Sosa 1953, citado por Martínez, 1991).

El arbolado de alineación se desconocía en casi toda la ciudad y el existente era de mala clase y de poca diversidad (Quevedo, 1940 tomado de Martínez, 1991).

Cabe mencionar que el Ing. Miguel Ángel de Quevedo conciente de la grave situación del arbolado en México, luchó incansablemente por forestar la ciudad y aumentar las áreas verdes, fundando en 1906, el Vivero de Coyoacán.

Este vivero permitió que la ciudad contara con una cantidad importante de árboles y a un costo mucho menor (Tovar y Alcántara, 2002). Sin embargo, la extensión de las áreas verdes en la zona metropolitana ha disminuido drásticamente en las últimas décadas debido al crecimiento industrial, a la construcción de viviendas o como consecuencia de la creciente contaminación (Guevara y Moreno, 1987).

Esto se debe a que la población mexicana ha presentado un rápido crecimiento: se estima que de 1900 al año 2000 se multiplicó 7.2 veces, mientras la población mundial creció sólo 3.7 veces y la de los países más desarrollados apenas 2.2 veces (Aguayo, 2000).

Este crecimiento poblacional ha modificado la distribución de las personas, de modo que en el año 2000, el 75% de los habitantes de México viven en los grandes centros urbanos (Aguayo, 2000).

De acuerdo con los datos del XII Censo General de Población y Vivienda del 2000 la zona metropolitana de la Ciudad de México, es la segunda más poblada del mundo con 17.8 millones de habitantes (Aguayo, 2000).

Esta rápida urbanización ha significado un mayor consumo de energía y de recursos naturales, lo cual trae consigo muchas consecuencias adversas como lo es la pérdida de muchas áreas verdes. Además de altos niveles de contaminación atmosférica a lo largo de todo el año (Aldama, et al. 2002 b).

Sin embargo, las áreas verdes urbanas deberán jugar en un futuro inmediato, un papel importante en el rápido crecimiento de las ciudades por su positiva contribución que brindan al medio ambiente. Beneficios tanto materiales, como ambientales y sociales (Rente, et al. 1998).

Acaso la esperanza radique en concebir una nueva alianza entre la cultura y la naturaleza de manera que en nuestras ciudades ya sea en los grandes paisajes urbanos o en el sencillo jardín familiar, sea posible armonizar la belleza y la dignidad humanas (Benassi, 2003).

Indudablemente la función ambiental que los árboles prodigan a las metrópolis deberá ser más valorada cada día, por la sencilla razón de que le ahorran energía, más allá de su ineludible belleza (Benassi, 2003).

Parafraseando a Rente, las áreas verdes urbanas deben ser una parte indispensable de cualquier estrategia ambiental del desarrollo sostenible de las ciudades para mejorar la calidad de vida de la población.

Referencias bibliográficas:

- Aldama, A, Chacalo, A., Grabinsky, J. y Vázquez, J., 2002 b. Amenazas a las áreas verdes urbanas, *Arbórea*, AMA, año 4, núm. 7, México, 40 pp.
- Aguayo, S., 2000. El Almanaque Mexicano, Ed. Grijalbo, México, 431 pp.
- Benassi, A., 2003. La arborización urbana en Argentina y su proceso histórico, *Arbórea*, AMA, año 5, núm. 9, México, 5-13 pp.
- Espinosa, G. 1996. El embrujo del lago. Instituto de Investigaciones Históricas, Instituto de Investigaciones antropológicas, UNAM. México, D.F., 432 pp.
- Ezcurra, E. 1991. De las chinampas a la megalópolis. FCE. Colección de la Ciencia desde México, No. 91, México, 119 pp.
- Guevara, S. y Moreno, P. 1987. Áreas verdes de la zona metropolitana de la Ciudad de México. *Atlas de la Ciudad de México*, Fascículo 7. DDF y Colegio de México, Ed. Plaza y Valdés. 236 pp.
- Heyden, D., 2002. Jardines Botánicos Prehispánicos. *Arqueología Mexicana*. Vol. X, Núm. 57, México 18-23 pp.
- Martínez, L. 1991. Las áreas verdes de la Ciudad de México: una perspectiva histórica en: El arbolado urbano de la zona metropolitana de la Ciudad de México. UAM-A, MAB, IE. Amacalli Editores. Méico 380 pp.
- Nuttall, Z. 1923. "Los jardines del antiguo México" *México Forestal*. Sociedad Forestal Mexicana 1 (4): 4-10 pág.
- Rente, N., Krishnamurthy, L. y Kari, J. 1998. Áreas verdes urbanas en América Latina: una introducción. *Memoria del Seminario Internacional celebrado en la Ciudad de México*, 1-13 pp.

-Solís, O., 2002. Jardines Mexicanos. Chapultepec, espacio ritual y secular de los tlatoani aztecas. *Arqueología Mexicana*. Vol. X, Núm. 57, México 36-41 pp.

-Tovar de T. Y Alcántara, O., 2002. Jardines Mexicanos. Los jardines en el siglo XX. El viejo Bosque de Chapultepec. *Arqueología Mexicana*. Vol. X, Núm. 57, México, 56-61 pp.

-Velasco, L., 2002. Jardines Mexicanos. El jardín de Itztapalapa. *Arqueología Mexicana*. Vol. X, Núm. 57, México 26-33 pp.

RESUMEN:

En el presente trabajo se evaluaron las diferentes condiciones de los prados del Parque "México" como son el número de árboles, la presencia de setos y cubrepisos, tocones, raíces superficiales, compactación, basura e infraestructura así como cada uno de los 2344 árboles establecidos en su superficie.

En total se registraron 54 especies siendo 7 las especies dominantes. El 98% del arbolado presentó al menos un tipo de interferencia y les correspondió a las interferencias severas la mayor frecuencia. Con respecto a la talla de los individuos, el diámetro y la altura más reportadas fueron los troncos delgados (0 a 19 cm) y una altura mayor de 12 m. El 64.4% del arbolado presentó algún problema con su estado de salud, por otra parte se registraron en promedio 4.8 heridas por árbol, es decir más heridas que árboles, siendo las heridas severas tanto en troncos como en ramas las más registradas. Dentro de los tratamientos la poda la requirieron el 93.6% de los individuos.

Cada uno de los parámetros evaluados reflejaron entre otras cosas la mala selección de especies, la sobrepoblación y el mantenimiento inadecuado, lo que nos enfrenta a la urgente necesidad de ocupar en el manejo del arbolado únicamente a profesionales en la materia para que se realicen programas adecuados para capacitar personal, restaurar, conservar y establecer nuevas áreas verdes.

Objetivo general:

-Evaluar la condición general del arbolado, la calidad del paisaje y la infraestructura del Parque "General San Martín".

Objetivos específicos para los prados:

-Valuar si presentan equipamiento propio del lugar como son bancas, faroles y botes para depósito de basura.

-Registrar la presencia de cubrepisos, abultados y setos, así como sus porcentajes en cada prado

Objetivos específicos para el arbolado:

-Investigar la historia del lugar donde se encuentra establecido actualmente el parque.

-Establecer el porcentaje de árboles que presenten algún tipo de interferencia señalando a que categoría corresponde (ligera, moderada y severa).

-Identificar la diversidad de especies arbóreas que se encuentran establecidas en el parque y la frecuencia de cada especie.

-Determinar la altura y el diámetro del tronco de cada uno de los árboles.

-Valuar el estado sanitario de cada árbol, así como su impacto visual y su valor ornamental.

-Precisar el origen (fisiológico, patológico o entomológico) de los problemas de salud.

-Efectuar las recomendaciones de mantenimiento necesarias para cada árbol.

METODOLOGÍA

Para poder cumplir con los objetivos planteados fue necesario levantar un inventario de la masa arbórea, registrar la condición de los prados así como la infraestructura con que cuenta el parque. Para proceder, el primer paso fue la adaptación de una ficha de evaluación diagnóstica para un parque (Chacalo, 1991), misma que sirvió para la toma de datos en el campo, ajustándola a las necesidades y situaciones de un parque urbano.

La ficha de evaluación diagnóstica se aplicó para cada prado del parque y consideró datos de la masa vegetativa, la urbanización e infraestructura del sitio, así como los inherentes a un lugar que es muy visitado y en el cual se pudieron hacer observaciones al respecto tales como la presencia de letreros, registros, raíces superficiales y tocones entre otros.

La ficha se dividió en dos secciones, la primera sirvió para registrar la fecha y el nombre del levantador del inventario, además de los datos generales del prado como son: la presencia de cubrepisos, setos, plantas y arbustos, compactación del suelo, densidad de individuos y observaciones del prado. En el rubro de las observaciones se incluyó presencia de equipamiento del parque, de tocones o de basura orgánica e inorgánica esparcida en el área, por mencionar algunos ejemplos.

En la segunda sección se anotaban los datos sobre el arbolado del lugar: especie, valor ornamental, estado de salud, poda, diámetro, altura, interferencias y observaciones.

Para llenar correctamente la ficha de evaluación diagnóstica se elaboró un manual que explicaba paso a paso como registrar los datos, así como a las categorías definidas para cada parámetro.

Para que la toma de datos fuera homogénea se hicieron varios ensayos con la ficha de evaluación en diversas áreas verdes, antes de aplicarla al parque "San Martín". De estos ensayos resultaron algunas modificaciones que dieron lugar a la ficha definitiva que se utilizó para el levantamiento de datos.

Manual para el llenado de la “Ficha de Evaluación Diagnóstica de un Parque”

El objetivo de la ficha de evaluación fue tomar en cuenta diversos parámetros del parque que al analizarlos en su conjunto nos dieran una idea más exacta de su situación actual.

En el cuadro de **fecha** se reportó la que correspondía al día en que se levantaron los datos.

En el recuadro de **prado No.** se anotó el número que le correspondía a cada prado, de acuerdo al plano del parque “San Martín”, con el fin de facilitar la ubicación posterior de cualquiera de ellos.

Se anotó en **nombre** el de la persona que levantó los datos.

En el apartado de **cubrepisos** se reportaron los que se encontraron presentes y en que porcentaje, asignándole una de las siguientes categorías:

1. de **80** a **100%**
2. de **60** a **79%**
3. de **40** a **59%**
4. de **20** a **39%**
5. de **0** a **19%**

En **setos** se identificaron las especies y se señaló su presencia.

En **plantas y arbustos** se identificaron los organismos en cada prado.

Para el manejo estadístico se puso el número de especies establecidas en el mismo.

En el cuadro de **compactación** se efectuaron tres medidas de la misma en cada prado y posteriormente se registro el promedio de estas.

Estas tres lecturas se tomaron en diferentes áreas del prado escogidas al azar utilizando un instrumento diseñado para este propósito: se adaptó una báscula de resorte de 25 kg de capacidad y una varilla graduada en centímetros. Dicha varilla se introdujo en el suelo ejerciendo siempre una misma fuerza, marcada por los kilos desplazados por la báscula. La fuerza que se le imprimió para realizar todas las lecturas fue de 10 Kg.

En **densidad** se anotó el número de individuos en cada prado.

En el recuadro **especie**, cuando estábamos seguros de la identificación, se registró la clave de la misma, recurriendo al código de claves, por lo general de tres letras. Cuando no fue así, se tomó una muestra que consistía en una rama con hojas y de ser posible con flor y fruto, para la posterior identificación en el herbario, colocándole una etiqueta con el nombre del colector, la fecha, el número de prado y el número de individuo.

El **valor ornamental** se clasificó en:

1. **muy bueno**
2. **bueno**
3. **regular**
4. **malo**

De acuerdo al aspecto visual que presentaba el individuo se le asignó una de las cuatro categorías. Un árbol con valor ornamental **muy bueno** fue aquel cuya estructura, figura e impacto visual era muy agradable y armonioso, fue un árbol que con su imponente presencia llena un espacio, confiriéndole particularidad al lugar donde se ubica.

El valor ornamental **bueno** se le atribuyó a aquellos árboles con una imagen visual grata, pero que de algún modo presentaron heridas, mal manejo, plagas, entre otras situaciones, las cuales le restaron belleza en su conjunto y estructura.

Se le confirió un valor ornamental **regular** a los árboles con un crecimiento deficiente reflejado en su condición general, esto se pudo deber entre otras cosas a un mal manejo, plagas, vandalismo, mala ubicación.

Un árbol presentaba un valor ornamental **malo** cuando su fronda era raquítica, y/o un tronco con un desarrollo tortuoso, herido y sin vigor.

Las categorías para el **estado de salud** fueron:

1. **vigoroso** para los árboles saludables.
2. **debilitado** para los árboles poco enfermos.
3. **dañado** para los árboles muy enfermos o moribundos y
4. **muerto**

En el caso de encontrarse **debilitado o dañado** los números 2 y 3 se subdividieron a su vez en:

- a) daño **patológico** (aquel causado por la actividad bacteriana, hongos y virus que provocan cánceres, canchales y otros más).

b) daño **fisiológico** (causado por actividades humanas, como la contaminación, y el vandalismo).

c) daño **entomológico** (originado por insectos).

Poda. En este apartado se recomendó la práctica de algún tipo de poda, respaldado siempre por una evaluación minuciosa.

En algunos individuos de acuerdo a la condición que presentaban, podían incluso requerir más de un tipo de poda.

Los tipos de poda sugeridos fueron:

0. **no requiere poda**
1. **formación**
2. **saneamiento**
3. **aclareo**
4. **reducción de copa**
5. **elevación de copa**
6. **restauración**
7. **fuerte**

La poda de **formación** se recomienda para individuos jóvenes, con el propósito de ayudarlos a crecer con una estructura más fuerte y armoniosa.

La poda de **saneamiento** se debe practicar en individuos que han sido sometidos a un mal manejo de podas, para tratar de corregir las heridas en la medida de lo posible y para retirar las ramas muertas que solo añaden peso al árbol volviéndolo peligroso.

La poda de **aclareo** se practica para retirar selectivamente ramas para favorecer el paso de la luz y del aire.

La **reducción de la copa o de despunte** se utiliza para disminuir el tamaño de un árbol.

En la **elevación de la copa** se eliminan ramas bajas, que impiden la visibilidad de letreros, construcciones, paisajes, etc.

La poda de **restauración** se aplica a árboles que han sido desmochados, para tratar de mejorar su estructura, apariencia y estado de salud.

La poda **fuerte** se recomienda solo en casos extremos y se debe concientizar al personal que esta será en forma gradual (aproximadamente en tres años) y que no se podrá retirar más del 25% del follaje vivo en cada práctica.

De acuerdo al **diámetro** el arbolado se dividió en las siguientes categorías:

1. de **1 m** a **2 m** de diámetro
2. de **60 cm** a **99 cm** de diámetro
3. de **40 cm** a **59 cm** de diámetro
4. de **20 cm** a **39 cm** de diámetro
5. de **0 cm** a **19 cm** de diámetro

El diámetro de un árbol se toma a la altura del pecho (DAP) por sus siglas en español y corresponde a una altura aproximada de 1.30 m desde el suelo.

Considerando la **altura**, los árboles se clasificaron en:

1. más de **12** m
2. **9** a menos de **12** m
3. **6** a menos de **9** m
4. **3** a menos de **6** m
5. **0** a menos de **3** m

Las **interferencias** se agruparon en las siguientes clases:

0. **ninguna**
1. **ligeras** (pueden ser severas en 3 años)
2. **moderadas** (pueden ser severas en 2 años)
3. **severas** (se deben resolver en el 1er. año)

En este apartado se pensó que las interferencias podían ser de índole muy variada, por lo cual, si se consideraba necesario, se podía especificar de que tipo de interferencia se trataba en las observaciones.

Observaciones. En este punto se codificaron diversas situaciones que se presentaron en el arbolado, sin embargo, si alguna situación no se encuentra descrita, se puso el número 21, que correspondía a otra, especificándose lo que se está reportando.

1. **trasplantar**
2. **fertilizar**
3. **tutoreo**
4. **unir ramas**
5. **raíces superficiales**
6. **colecta de muestra para identificación**
7. **problemas en hojas:** especificar
8. **hongos en corteza**
9. **hongos en hojas:** tomar muestra para identificación
10. **control de plagas**
11. **insectos:** identificar
12. **heridas:** de acuerdo al grado de heridas se subdividen en:
 - a) **ligeras** de 3 a 4 cm
 - b) **regulares** de más de 4 a 10 cm
 - c) **severas** de + 10 cm
13. **estructura insegura**
14. **eliminarlo**
15. **vandalismo**
16. **sustituir**
17. **regar**
18. **mulch**
19. **hacer cajete**
20. **sustituir**
21. **otro**

Las **urgencias** se clasificaron en:

0. **ninguna**
1. **baja** (el tratamiento puede esperar más de 3 años)
2. **media** (las actividades deben efectuarse en los próximos 2 años)
3. **alta** (las actividades deben realizarse en el 1er. año)
4. **muy alta** (las actividades son inmediatas)

Dentro de las **observaciones del prado** se trataron de considerar circunstancias que se podían presentar y que nos daban una idea global de la situación de cada prado, desde el grado de urbanización, el manejo de la vegetación, las condiciones de limpieza y otras más. Los parámetros considerados fueron:

1. **raíces superficiales**
2. **plántulas** (renuevos que no habían sido retirados y que traerán problemas de sobrepoblación al prado)
3. **albortantes** (postes de iluminación)
4. **basurero** (depósito de basura)
5. **excretas** (excrementos de perros)
6. **tocones** (restos de tronco que quedan cuando un árbol fue eliminado)
7. **letreros**

PARÁMETROS PARA LLENAR LA FICHA DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE UN PARQUE

VALOR ORNAMENTAL

1. muy bueno
2. bueno
3. regular
4. malo

ESTADO DE SALUD

1. saludable
2. debilitado
- a) patológico
- b) fisiológico
- c) entomológico
3. dañado

PODA

1. formación
2. saneamiento
3. aclareo
4. reducción de copa
5. elevación de copa
6. restauración
7. fuerte

INTERFERENCIAS

0. ninguna
1. ligeras
2. moderadas
3. severas

- a) patológico
- b) fisiológico
- c) entomológico
4. muerto

DIÁMETRO

1. de 1 m a 2 m
2. de 60 a 99 cm
3. de 40 a 59 cm
4. de 20 a 39 cm
5. de 0 a 19 cm

ALTURA

1. más de 12 m
2. 9 a menos de 12 m
3. 6 a menos de 9 m
4. 3 a menos de 6 m
5. 0 a menos de 3 m

OBS. DEL PRADO

1. raíces superficiales
2. plántulas
3. albortantes
4. basurero
5. excretas
6. tocones
7. letreros
8. registros
9. bancas
10. basura
11. airear el suelo
12. otro

OBSERVACIONES

1. trasplantar
3. tutorio
5. raíces superficiales
7. problemas en hojas
9. hongos en hojas
11. insectos
13. estructura insegura
14. eliminarlo
15. vandalismo
16. regar
18. hacer cajete
20. estrangulamiento

2. fertilizar
4. unir ramas
6. muestra identificación
8. problemas en corteza
10. control de plaga
12. heridas
- a) ligeras
- b) regulares
- c) severas
17. mulch
19. sustituir
21. otro

URGENCIAS

0. ninguna
1. baja
2. media
3. alta
4. muy alta

Para llenar correctamente la ficha de evaluación diagnóstica en su segunda sección en el apartado correspondiente a la especie, se elaboró un código de especies de árboles. Este código generalmente constaba de tres letras, las dos primeras correspondían al género del individuo identificado por lo que se escribieron con mayúscula y la tercera letra pertenecía a la especie y se escribía con minúscula. Este código fue realizado con el apoyo del libro “Los árboles de la Ciudad de México” (Chacalo y Martínez, 1994).

CLAVES PARA EL ARBOLADO URBANO

SIGLAS	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
ACI	acacia	<i>Acacia longifolia</i>
ACr	acacia	<i>Acacia retinodes</i>
ARn	negundo, acezintle	<i>Acer negundo</i>
ARs	arce, sicomóro	<i>Acer pseudoplatanus</i>
ALa	aile, aliso	<i>Alnus acuminata</i>
PSg	aguacate	<i>Persea gratissima</i>
TXm	ahuehuete, sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>
SXb	ahuejote, huejote, sauce	<i>Salix bonplandiana</i>
PPa	álamo plateado, blanco	<i>Populus alba</i>
PPd	álamo de Canadá	<i>Populus deltoides</i>
ECg	alcanfor, eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>
ECc	eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>
CTa	almez, palo blanco	<i>Celtis australis</i>
ARh	araucaria	<i>Araucaria heterophylla</i>
SNm	árbol del Perú, pirul	<i>Schinus molle</i>

LGi	astronómica	<i>Lagerstroemia indica</i>
BDc	zompante, tepozán	<i>Buddleia cordata</i>
PRs	capulín	<i>Prunus serotina</i>
CSt	retama de tierra caliente	<i>Cassia tormentosa</i>
CRe	casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>
CPs	cedro, ciprés italiano	<i>Cupressus sempervirens</i>
CPI	cedro blanco, ciprés	<i>Cupressus lindleyi</i>
CDd	cedro de Himalaya, India	<i>Cedrus deodara</i>
PCg	granada	<i>Punica granatum</i>
CTI	limón	<i>Citrus limon</i>
ERc	colorín, patol, pito	<i>Erythrina coralloides</i>
LQs	liquidámbar, copalme	<i>Liquidambar styraciflua</i>
CGm	tejocote	<i>Crataegus mexicana</i>
DBc	dombeya	<i>Dombeya X cayeuxii</i>
PRp	durazno, melocotón	<i>Prunus persica</i>
QRc	encino	<i>Quercus rugosa</i>
RBp	falsa acacia, robina	<i>Robinia pseudoacacia</i>
ERj	níspero, míspero	<i>Eriobotrya japonica</i>
FCb	figus, benjamina	<i>Ficus benjamina</i>
FCc	higo	<i>Ficus carica</i>
FCe	hule	<i>Ficus elastica</i>
FCr	laurel de la India	<i>Ficus retusa</i>
PYd	fitolaca, ombúm	<i>Phytolacca dioica</i>
FXu	fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>

GKb	ginkgo	<i>Ginkgo biloba</i>
G Vr	grevilea	<i>Grevillea robusta</i>
JCm	jacaranda	<i>Jacarand mimosaefolia</i>
LGI	trueno, troeno	<i>Ligustrum lucidum</i>
MGg	magnolia	<i>Magnolia grandiflora</i>
MRc	morera	<i>Morus celtidifolia</i>
MSe	plátano	<i>Musa ensete</i>
PNa	ocote, pino	<i>Pinus ayacahuite</i>
OLe	olivo	<i>Olea europea</i>
ULp	olmo chino	<i>Ulmus parvifolia</i>
PHc	palma de abanico	<i>Phoenix canariensis</i>
YCe	yuca, izote	<i>Yucca elephantipes</i>
WSr	washingtonia	<i>Washingtonia robusta</i>
PNr	pino radiata	<i>Pinus radiata</i>
TAg	tamarix	<i>Tamarix aff gallica</i>
TJo	tuja, tuya, tulia	<i>Thuja orientalis</i>
SPj	sófora	<i>Sophora japonica</i>
NI6	especie no identificada	
CLc	calestemo	<i>Callistemon citrinus</i>
NL	nolina	
PLh	sicomoro	<i>PlatanusXhíbrida</i>

Levantamiento del inventario

El registro de datos con las fichas de evaluación diagnóstica se realizó del 9 de julio al 9 de agosto del 2001.

A cada prado del parque se le asignó un número, usando una numeración progresiva ascendente.

Con el fin de facilitar la ubicación posterior del arbolado, a cada individuo se le colocó una etiqueta de aluminio de aproximadamente 2 cm de ancho por 3 cm de altura. A esta etiqueta se le hacían las siguientes anotaciones; en la parte de en medio el número que le corresponde a cada individuo arbóreo del prado, usándose para esto una numeración progresiva. Debajo de este número las tres letras que identifican al individuo en su género y especie. Y por último, en un extremo de la etiqueta el número que indica el prado al cual pertenece.

Esta etiqueta se colocó en los árboles con una circunferencia de más de 10 cm en dirección norte, a una altura promedio de 1.70 m, con el propósito de facilitar su localización.

A los árboles con una circunferencia menor a la mencionada, se les situó la etiqueta en la base del tronco, con los mismos datos que los árboles de mayor talla.

Esta etiqueta se fijó en la mayoría de los árboles de diámetro mayor a 10 cm con dos clavos de una pulgada, en los árboles de menor tamaño, los clavos utilizados fueron de media pulgada.

Además de los parámetros a medir para los árboles, en cada prado se reportó el porcentaje y el tipo de cubrepisos, así como la presencia de setos, abultados y el tipo de plantas y arbustos que los constituyen.

También se hicieron las observaciones del prado en cuanto a infraestructura, limpieza y tocones.

Por otra parte en cada prado se tomaron tres lecturas del grado de compactación del suelo.

Todos los datos obtenidos fueron posteriormente capturados en el programa Excel, para su interpretación estadística.

EL PARQUE MÉXICO Y SU HISTORIA

Regreso a menudo a un barrio de la Ciudad de México donde existe una avenida que parece seguir las curvas de una vieja pista de carreras, ahora un jardín de senderos que se bifurcan y que, desde mi infancia, ha sido el más misterioso parque de la ciudad: el parque de la colonia Hipódromo, un jardín circular de anchos paseos donde aún se pueden escuchar los rumores de cascos fantasmales, pero también los de pies lejanos que se apresuran sobre caminos húmedos y sombríos que parecen conducir de un apartado lugar a otro.

Carlos Fuentes

Prólogo a una edición de *El Aleph*

El Parque San Martín, comúnmente conocido como Parque México, se encuentra ubicado en la Colonia Hipódromo Condesa, de la Delegación Cuauhtémoc, sobre las avenidas México y Sonora.

En tiempos de la conquista, la superficie de este territorio se encontraba cubierta casi en su totalidad por las aguas del Lago de Texcoco (*Plan de Desarrollo Urbano*, 1983).

Posteriormente, a principios del siglo XVII -cuando se desecaron los lagos-, estos terrenos fueron fraccionados por primera vez. Al encontrarse en la parte más alta y alejada del Lago de Texcoco, dichos predios no estaban sujetos al peligro de las constantes inundaciones y tenían vegetación abundante, lo que favoreció la construcción de edificaciones provistas de jardines (*Plano de la Ciudad de México*, 1907).

Su primera propietaria fue María de la Campa y Coss, Condesa de Santiago de Valparaíso, casada con el marqués del Jaral de Berrio, quienes construyeron la Hacienda de Santa Catarina del Arenal, en el pueblo de

Tacubaya, a 11 kilómetros de la Ciudad de México, la cual comprendía lo que ahora conocemos por colonias Roma, Condesa, Hipódromo Condesa así como parte de Tacubaya (*Romero, 1991*).

En 1704 el conde de Miravalle, Don Pedro Dávalos de Bracamonte, adquirió la hacienda, que posteriormente heredó junto con su título nobiliario a su hija primogénita, la Condesa de Miravalle, doña María Magdalena Dávalos de Bracamontes y Orozco, esposa de don Antonio de Trebuesto y Alvarado, que era caballero de Alcántara (*Romero, 1994*).

Según el cronista de la Ciudad de México, Guillermo Tovar y de Teresa, el nombre de Condesa procede de esta tercera propietaria, pues al hacerse cargo de la finca se le cambió la denominación a la propiedad por el de la Hacienda de la Condesa.

En el último tercio del siglo XIX la finca fue adquirida por Dolores Escandón y Arango, en esta época la hacienda aún era un palacete. Posteriormente, el casco fue transformado y convertido en el sitio que actualmente ocupa la embajada Rusa (*Enciclopedia de México, de 1850 a 1950, 1985*).

Después de pasar por varios propietarios, el 30 de diciembre de 1902 -mediante unas escrituras públicas- se concede un permiso por parte del gobierno al arquitecto Emilio Dondé para construir en estos terrenos las Colonias Roma y Condesa, y a la Sociedad del Jockey Club Mexicano para edificar un hipódromo en el extremo sur del predio (*Romero, 1991*).

En el contrato original, el Jockey Club Mexicano se comprometió a no destinar un uso distinto al de hipódromo a ese terreno antes de 15 años, previéndose en dicho contrato que, si después de ese plazo se le daba otro

destino, solo se podría hacer cediendo una extensión aproximada de 18 hectáreas para establecer un parque.

La construcción del hipódromo se retrasó, pero finalmente fue inaugurado el 23 de octubre de 1910 por el Presidente, General Porfirio Díaz, con una ceremonia muy concurrida y el primer derby mexicano en el que se otorgaron fuertes premios en efectivo (*Gobierno de la Ciudad de México*, 1996).

El Hipódromo se usó no sólo para espectáculos ecuestres, como las exhibiciones circenses con caballos pura sangre, sino también como autódromo y para eventos de acrobacia aérea.

Un mes después de su inauguración estalló la Revolución Mexicana y el Hipódromo cerró sus puertas . Sin embargo, es por estas razones que se bautizó a la colonia construida posteriormente Hipódromo Condesa, además de ubicarse al sur de la Colonia Condesa y al poniente de la Colonia Hipódromo. (*Romero*, 1994).

En 1924 la paz regresó a México, pero como consecuencia del movimiento armado se produjo una fuerte inmigración hacia los urbes, convirtiéndose la Ciudad de México en uno de los centros principales de atracción para este fin, lo que provocó una aceleración de la industria y del transporte, así como la expansión urbana. En este año los arquitectos José G. de la Lama y Raúl Basurto contrataron con el Jockey Club Mexicano el fraccionamiento, urbanización y venta del Hipódromo. Ambas partes negociaron con el Ayuntamiento de la Ciudad la reducción de las 18 hectáreas de parque a que las obligaba el contrato inicial celebrado con el Jockey Club, para destinar finalmente sólo 8.7 hectáreas.

Los arquitectos Basurto y de la Lama encargaron al Arq. José Luis Cuevas y al urbanista Enrique de Aragón Echegaray el proyecto de urbanización y fraccionamiento del lugar, quienes tomaron la pista de carreras como elemento central del conjunto urbano.

La Sociedad Forestal Mexicana, encabezada por el Ing. Miguel Ángel de Quevedo, realizó activas gestiones para que en el nuevo fraccionamiento de los terrenos de la Colonia Hipódromo Condesa se reservaran las mayores extensiones posibles para parques públicos y amplias avenidas (*México Forestal*, 1926). (Figura 1.1)



Fig. 1.1. Vista actual del parque “México”

Así, se destinó el 40% de la superficie total del predio para áreas verdes. De ahí que en esta colonia sea significativa la proporción de esos espacios en relación con la superficie urbanizada. Esta proporción se conserva: se calculó en 1985 que el total de las áreas verdes alcanzaba cerca del 40% de la superficie de la colonia (*Gobierno de la Ciudad de México*, 1996).

Las avenidas Ámsterdam y México se trazaron conforme a la antigua pista hípica, de allí su extraña forma elíptica, mientras que en el óvalo de la pista del hipódromo se estableció un área arbolada: la que conocemos ahora como el Parque San Martín o Parque México (*Viya*, 1990).

La construcción del parque comenzó en el año de 1925 (*Memorias del H. Ayuntamiento Constitucional de la Ciudad de México*, 1925), coincidiendo con el auge y florecimiento del estilo arquitectónico *Art-déco* en México, por lo que el parque constituye la más representativa –y probablemente la más bella– edificación con este estilo en todo el país (*De Anda*, 1995).

Todos los elementos del parque, como el foro del teatro con sus pérgolas laterales, escenario y camerinos, han llegado a ser sin duda uno de los ejemplos más claros y vivos de los recursos estéticos desplegados por el *Art-déco*, característico de los años treinta en nuestro país.

El Parque San Martín, al proyectarse como una parte importante del fraccionamiento de la Colonia Hipódromo Condesa, despertó desde sus inicios la aprobación y admiración de la ciudadanía y de las autoridades, ya que su diseño y construcción se salió de los modelos convencionales, con lo que se demostró que un parque bien proyectado cumple con sus funciones de manera más grata y agradable (*Memorias de 1926. Ayuntamiento constitucional de México*, 1928) (Fig. 1.2). En su momento fue comparado en importancia con el Bosque de Chapultepec, La Alameda Central y el Parque Venustiano Carranza, aunque el Parque México destacó siempre por la belleza y armonía de su vegetación con el entorno (*Memorias de 1927*).

En las *Memorias del Ayuntamiento Constitucional de México* (1926), la Sección de Parques y Jardines de 1926 reportaba que existía una franca preocupación por parte de las autoridades para que, “en las colonias nuevas que se establecieran jardines y parques convenientes, como se había logrado notablemente en la Colonia Hipódromo de la Condesa, cuyo trazo es enteramente moderno y que se caracteriza por una arboleda profusamente sembrada, que tiene un gran lago y toda su ornamentación es bellísima, tanto que –se dijo- llegará a competir con nuestra Alameda Central (*Memorias de 1926*).



Fig. 1.2. Las bancas actuales, que tuvieron un costo de \$110.00 en 1927, son un refugio para los lectores

El proyecto del parque incluyó la construcción de un teatro al aire libre, un lago artificial y el equipamiento de bancas y fuentes para la zona jardinada. Las fuentes, pérgolas y bancas las diseñaron los arquitectos Leonardo Noriega y José Gómez Echeverría (De Anda, 1995).

El teatro al aire libre, primero en su género en toda América Latina, fue construido por el arquitecto Javier Stavoli. Al frente del hemiciclo el reconocido escultor de la época, Luis Ortíz Monasterio, diseñó la fuente de la Mujer de los Cántaros (Fig. 1.3), (De la Maza, 1974).



Fig. 1.3. La fuente la Mujer de los Cántaros

Por lo que se refiere al nombramiento del nuevo parque, La Secretaría de Relaciones Exteriores, deseosa de hermanar al pueblo mexicano con el pueblo argentino, solicitó a las autoridades correspondientes, se designara con el nombre del héroe máximo de aquel país, el general San Martín, alguna obra pública. La H. Comisión de Obras Públicas opinó que el sitio más adecuado para tal objeto era sin lugar a dudas el parque formado en el fraccionamiento de la Hipódromo Condesa, que en muy poco tiempo había llegado a ser uno de los sitios predilectos de la sociedad mexicana (*Memorias de 1927*).

El dictamen fue aprobado en sesión de Cabildo del 25 de octubre, disponiéndose para tal efecto la elaboración de una placa de bronce conmemorativa, con la siguiente inscripción: *Parque General San Martín, octubre 25 de 1927* y fue colocada en un sencillo monumento en el ángulo nordeste del parque. El 6 de diciembre se develó la placa por el C. Oficial Mayor Pérez Medina, en una ceremonia a la cual el invitado de honor fue el Ministro argentino Dr. Labougle (*Memorias de 1927*). Sin embargo, la gran mayoría de la ciudadanía desconoce el nombre oficial de esta área verde y la identifica simplemente como Parque México.

El teatro al aire libre se inauguró el 1° de enero de 1928, con el nombre de Coronel Lindbergh, en honor al piloto aviador estadounidense que realizó el primer vuelo sin escalas de Nueva York a París a bordo del aeroplano Spirit of St. Louis (*Viya, 1990*).

En el año de 1930, el director de Parques y Jardines declaró que este parque era el número uno de entre todos con los que contaba la Ciudad de México, pese a que la Alameda Central y el Parque Venustiano Carranza son más grandes. El primero mostraba falta de manejo adecuado, ya que sus plantaciones se encontraban aglomeradas, les faltaba belleza y porte a su arbolado, mientras que el segundo a pesar de ser moderno, se había visto supeditado al establecimiento de áreas deportivas, pistas y edificios que le restaron belleza en su conjunto (*Ramírez, 1930*).

El terreno que ocupa el Parque San Martín tiene una superficie de 67 mil metros cuadrados y está situado en el centro de la Colonia Hipódromo Condesa, la cual tiene un área total de 479 mil metros cuadrados (*Ramírez, 1930*). Este

predio formaba una hondanada con relación al resto del terreno del hipódromo, era un campo sin cultivar, rodeado de las ruinas de un hipódromo casi abandonado desde hacía 15 años. Aún cuando se pudo diseñar aprovechando este desnivel o bien ejecutándolo a nivel, de manera que se hubieran ahorrado muchos miles de pesos, los empresarios del fraccionamiento, aprobaron, de entre 5 o 6 proyectos, “aquel que desarrollaba un movimiento en el terreno para la formación de alturas” (*Ramírez, 1930*).

El parque cuenta con tres entradas. La primera está ubicada en la Avenida Sonora y México, y consiste en un espléndido *parterre* (jardín) de trazo regular, que tiene como motivo ornamental una platabanda (arco adintelado) con rosales, la cual divide en dos la entrada y forma dos calzadas: una que conduce a la cascada y la otra que forma el inicio de una gran calzada de circunvalación (*Ramírez, 1930*). La entrada principal está enmarcada por plantaciones con palmeras que cortan el fondo: una glorieta con una enorme palma fénix (*Phoenix canariensis*) que sirve de base a las siluetas de las columnas del teatro¹.

La segunda entrada se localiza por la Avenida Sonora y conduce directamente en rampa ascendente a una altura de cuatro metros, que alimenta al lago. A esta altura se forma una pequeña colina con muy diversas plantaciones al exterior, entre ellas coníferas en gran cantidad, así como un bosquecillo formado con arbustos florales. A los lados de la cascada, las plantaciones tienden a crear un ambiente subtropical, el cual contrasta con algunos cedros del Líbano que se encuentran plantados aisladamente (*Ramírez, 1930*).

¹ Estas y otras anotaciones mencionadas aquí corresponden a la época en que fue escrito el texto citado (ver referencia), y no necesariamente siguen igual en la actualidad. Al respecto se abundará en una segunda parte que tratará de la situación del Parque México en nuestros días (N. del E.).

Enseguida de la cascada, que forma tres saltos, comienza un canal el cual, después de pasar debajo de un puente de concreto que imita tablones de madera, forma el primer lago, que se estrecha en el punto de unión de cuatro calzadas. Allí se forma el paso por medio de bloques de concreto, que están ligeramente separados entre sí, para dar lugar al segundo lago, que es semicircular. Hacia el norte queda una colina, que divide a este lago del tercero, y hacia el sur se localizan unas praderas en descenso, hasta la tercera entrada del parque, situada frente a la calle de Teotihuacan.



Fig. 1.4. El lago del parque “México”

Después de pasar bajo un puente colonial se forma el gran lago, que tiene una superficie de 5 mil metros cuadrados (Fig. 1.4). Una calzada que bordea totalmente el lago lo separa del teatro al aire libre. Como fondo a las columnas del teatro se encuentra plantado un macizo de casuarinas, las cuales contrastan con las mimosas destinadas al bosque bajo.

El teatro está formado por dos inmensas pérgolas laterales, el escenario con grandes pebeteros (aparatos con cubierta agujerada para quemar perfumes y esparcirlos) a los lados, la entrada está provista de dos rejas y tiene al exterior, como motivo central, la fuente de *La mujer y los cántaros*. Este espacio tiene capacidad suficiente para permitir trabajar simultáneamente, en evoluciones y danzas hasta a trescientos artistas. La sala puede albergar hasta siete mil espectadores en lunetario, más mil en las pérgolas, que se convierten en palcos. Todo este enorme lugar se destina en la vida diaria a juegos mecánicos para niños, habiéndose instalado para tal objeto diversos aparatos, además de un anillo con piso de cemento para patinaje (Fig. 1.5), (Ramírez, 1930).



Fig. 1.5. Uno de los corredores del parque

“La avenida Michoacán divide en dos partes al parque y su segunda sección hace contraste con la primera por estar tratado el terreno con valoneos y prados aconchados. Al centro de esta parte del parque está instalada una torre de

radio con un reloj público y a su alrededor una plazoleta con bancas para los asistentes a las audiciones de radio” (*Ramírez, 1930*).

El costo total de las obras de urbanización y embellecimiento de la Colonia Hipódromo Condesa, llevadas a cabo por el H. Ayuntamiento, sumaron la cantidad de \$969,060.70 (*Memorias de 1926*).

La construcción del parque tuvo un costo en las solas obras de jardinería, lagos, etc. de \$120,000 pesos, el teatro al aire libre, \$72,500.00, la torre del radio, \$16,000, los candelabros de concreto con azulejos tuvieron un importe de \$150.00 cada uno, las bancas de concreto, \$110.00 cada una y los letreros con leyendas \$85.00 cada uno (*Ramírez, 1930*). Se considera que, en general, se destinó el 23% del total para toda la colonia.

Cabe mencionar que, en el tiempo en que se estableció el Parque San Martín, se crearon varios parques más en el Distrito Federal como, el de San Jacinto, Santo Tomás, el Luis G. Urbina, el de La Bombilla, el Nochebuena y el Parque España, que se caracterizaron por su notable riqueza de especies cultivadas (*Enciclopedia de México de 1850 a 1950*). Sin embargo, como obra de conjunto, de detalles y de acabado, puede decirse que el General San Martín, conocido como Parque México, es el más hermoso de nuestra ciudad, y el más concurrido, después del Bosque de Chapultepec.

Referencias bibliográficas:

- Borges, Jorge Luis, 1999. (Prólogo) *El Aleph*, Ed. Galaxia Gutenberg, España, 207 pág.
- De Anda, E. 1995. *Historia de la arquitectura mexicana*, Ed. Gili, México, 253 pág.
- De la Maza, F. 1974. *Del Neoclásico al Art Nouveau y Primer viaje a Europa*, SEP-Setentas, México, 56 pág.
- Enciclopedia de México de 1850 a 1950, Enciclopedia de México, S.A. de C. V. 1985. Ciudad de México, Almacenes para los Trabajadores del D. D. F.
- Memorias del H. Ayuntamiento Constitucional de la Ciudad de México*, 1925.
- Memorias de 1926*. Ayuntamiento Constitucional de México, Departamento de Publicidad, Anexo a la Secretaría General, México, D. F. 1928.
- Memorias de 1927*. Ayuntamiento Constitucional de México, Departamento de Publicidad, Anexo a la Secretaría General, México, D. F.
- México Forestal* 1926. Principales trabajos llevados a cabo por la Sociedad Forestal C. L., durante el año de 1925 y actividades por desarrollar en 1926. *Sociedad Forestal Mexicana* 4 (1-2): 13 a 17.
- Gobierno de la Ciudad de México. *Monografía de la Delegación Cuauhtémoc*, 1996, México, D. F.
- Plan de Desarrollo Urbano, *Delegación Cuauhtémoc*, 1983. Secretaría de Obras y Servicios, Dirección General de Planificación. D.D.F.
- Plano de la Ciudad de México*, 1907. Dirección General de Obras Públicas, México, D. F.

-Ramírez Arellano (Encargado de Parques y Jardines de la Dirección de Obras Públicas), 1930. *La colonia del Hipódromo y su gran Parque "General San Martín"*, *Boletín de Obras Públicas*. Revista Mensual, 1 (7), Editorial Talleres Gráficos de la Penitenciaria del D. F.

-Romero, H. M.,1991. *Delegación Cuauhtémoc de la A a la Z*, Patrimonio Histórico y Cultural, 1991, Delegación Cuauhtémoc, Ciudad. de México.

-Romero, H. M. 1994. *Enciclopedia Temática de la Delegación Cuauhtémoc*, Tomo I y II, Editorial Impresiones Selectas S.A. de C. V. México, 319 pág.

-Viya, M. 1990. *México ayer*. Editorial. Cajicas, Puebla, México, 272 pág.

RESULTADOS:

De acuerdo con la fotografía aérea proporcionada por el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, el parque México cuenta con una superficie de 74,837.643 m² (Fig. 2.1).

Esta extensión se encuentra dividida en dos secciones por la Avenida Michoacán: una sección tiene 43 prados y la otra 13, de manera que en total el parque cuenta con 56 prados.



Fig. 2.1. Vista aérea del parque

Cada prado se encuentra delimitado por setos (Fig. 2.2). Además, dentro de la superficie de estos prados, generalmente están establecidos cubrepisos, abultados e individuos arbóreos.



Fig. 2.2. Prado típico del parque con setos, abultados, cubrepisos y árboles

Setos

Conforme a comentarios de algunos jardineros que trabajan en este parque, los setos se usan para evitar que los visitantes y sus mascotas se adentren en los prados, sin embargo cabe mencionar que es común encontrar secciones de setos dañados por los usuarios del parque.

Las especies empleadas con este fin son: *Vinca major* (arrayán), *Ligustrum japonicum* (trueno), *Pyracantha koidzumii* (piracanto), *Nerium oleander* (rosa laurel), y *Pittosporum tobira* (clavo), *Cupressus*, y *Nepharalepis*.

La proporción encontrada en cuanto a diversidad de setos en los prados fue la siguiente: el 66.1% de los prados presentó una sola especie como seto, el 25%

tuvo dos especies y el 8.9% de los prados restantes exhibió más de dos especies como setos.

Las especies más comúnmente usadas como setos fueron: el arrayán, el cual se encontró en 48 de los 56 prados; el trueno, que se localizó en 11 prados; el piracanto en 8 prados; la rosa laurel, en 6 y las demás especies sólo se registraron en 1 prado.

Lista 1: Especies utilizadas como setos

Nombre común	Nombre científico	No. de prados con la especie
Arrayán	<i>Vinca major</i>	48
Trueno	<i>Ligustrum japonicum</i>	11
Piracanto	<i>Pyracantha koidzumii</i>	8
Rosa laurel	<i>Nerium oleander</i>	6
Clavo	<i>Pittosporum tobira</i>	1
Cedro	<i>Cupressus sp,</i>	1
Liquidámbar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	1

Cubrepisos

En el parque San Martín se usa como cubrepiso pasto o hiedra.

Los resultados obtenidos para este parámetro en los 56 prados fueron los siguientes:

25 prados presentaron del 0 al 20% de su superficie cubierta por algún cubrepiso.

13 prados mostraron del 20 al 40% de su superficie cubierta por algún cubrepiso.

8 tuvieron cubierto del 40 al 60% de su superficie.

6 prados estuvieron protegidos en un 60 al 80% por cubrepiso.

4 prados exhibieron del 80 al 100% de su superficie resguardada con algún cubrepiso.

Existe un grave problema de sobrepoblación en este parque, ya que las frondas de numerosos árboles no permiten el paso de la luz hasta el piso, convirtiendo el lugar en un sitio lúgubre y sombrío, que impide el desarrollo de los cubrepisos.



Fig. 2.3. Prado con escaso cubrepiso

Por este motivo el suelo de los prados generalmente se encuentra descubierto (Fig. 2.3), lo que propicia problemas de erosión y de compactación del suelo, restándole belleza y uso apropiado tanto al paisaje como a cada área.

Abultados

El número de abultados por prado también fue variable (Fig. 2.4) y se registró el uso de una gran diversidad de especies para este fin.

El número de arbustos y plantas para diseñar los abultados también fue muy diverso, encontrándose prados con abultados de una sola especie hasta prados con 18 especies diferentes.



Fig. 2.4. La mayoría de los prados cuentan con abultados dentro de su superficie

Las especies más comunes para abultados fueron: el clavo, que se encontró en 26 prados; el acanto en 23, el trueno en 21, la azucena en 20, el piracanto en 17, la rosa en 13. La hoja elegante, la rosa laurel, el arrayán y el alcatraz fueron registrados en 10 prados.

Las demás especies, fueron menos frecuentes en el trazo de los abultados.

Lista 2: Plantas localizadas en el diseño de los abultados de los prados del Parque “México”

Nombre común	Nombre científico	Familia	No. de prados con la especie
Clavo	<i>Pittosporum tobira</i>	Pittosporaceae	26
Acanto	<i>Acanthus mollis</i>	Acanthaceae	23
Trueno	<i>Ligustrum japonicum</i>	Oleaceae	21
Azucena	<i>Lilium sp</i>	Liliaceae	20
Piracanto	<i>Pyracantha koidzumii</i>	Buxaceae	17
Rosa	<i>Rosa gallica</i> var. <i>Officinalis</i>	Rosaceae	13
Alcatraz	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Araceae	10
Arrayán	<i>Vinca major</i>	Apocynaceae	10
Hoja elegante	<i>Xanthosoma robustum</i>	Araceae	10
Rosa laurel	<i>Nerium oleander</i>	Apocynaceae	10
Hiedra	<i>Hedera helix</i>	Araliaceae	9
Junipero	<i>Juniperus sp.</i>	Cupressaceae	9
Platanillo	<i>Echinodorus virgatus</i>	Alismataceae	9
Agapando	<i>Agapanthus africanus</i>	Liliaceae	8
Hortensia	<i>Hidrangea macrophylla</i>	Saxifragaceae	8
Azalea	<i>Azalea simsii</i>	Ericaceae	7
Helecho peine	<i>Nephrolepis exaltata</i>	Polypodiaceae	7
Amaranto	<i>Amaranthus caudatus</i>	Amaranthaceae	4
Nochebuena	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Euphorbiaceae	4
Palma areca	<i>Areca lutescens</i>	Palmae	4
Bambú	<i>Bambusa sp.</i> Schreb	Gramineae	3
Geranio	<i>Pelargonium xhortorum</i>	Geraniaceae	3
Manto	<i>Ipomoea sp.</i>	Convolvulaceae	3
Manzanilla	<i>Matricaria chamomilla</i>	Compositae	3
Papiro egipcio	<i>Cyperus papyrus</i>	Cyperaceae	3
Agave	<i>Agave americana</i>	Agavaceae	2
Ave del paraíso	<i>Strelitzia reginae</i>	Musaceae	2

Cactus candelabro	<i>Euphorbia trigona</i>	Euphorbiaceae	2
Floripondio	<i>Datura sp.</i>	Solanaceae	2
Verónica	<i>Verónica americana</i>	Scrophulariaceae	2
Calestemo	<i>Callistemon macropunctatus</i>	Myrtaceae	1
Dracena	<i>Dracena hookeriana</i>	Liliaceae	1
Hemerocálix	<i>Iris pseudacorus</i>	Iridaceae	1
Monocotiledónea sin nombre común	<i>Chlorophytum comosum</i>	Liliaceae	1
Palma rayada	<i>Cordiline australis</i>	Liliaceae	1
Pasto mechón	<i>Andropogon barbinodis</i>	Gramineae	1
Sotol	<i>Dasyilirion sp</i>	Liliaceae	1

Compactación

A cada uno de los prados se le tomaron tres lecturas de compactación con la ayuda de un instrumento diseñado para este propósito (Fig. 2.5).

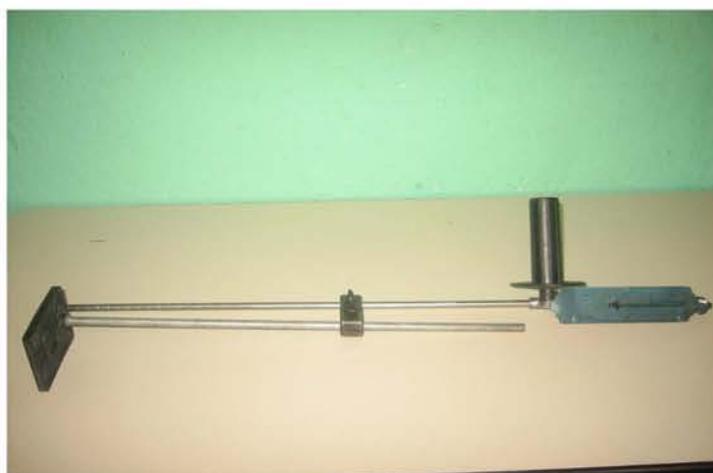


Fig. 2.5. Aparato para medir la compactación del suelo.

A los diez primeros prados se les tomaron lecturas de compactación en los meses de julio y enero que corresponden a las temporadas de lluvia y sequía respectivamente. Obteniéndose las siguientes medidas:

Tabla 1: Medidas de penetración de los 10 primeros prados en época de lluvia

No. Prado	Lecturas obtenidas en cm			Promedio
1	12.5	12	12.5	12.3 cm
2	7.5	7.5	5	6.6 cm
3	13.5	16	13.5	14.3 cm
4	17	12.5	12.5	14 cm
5	11	10	7.5	9.5 cm
6	7.5	6	12.5	14 cm
7	6	10	7.5	7.8 cm
8	7.5	9	9	8.5 cm
9	14	10	11	11.6 cm
10	9	7.5	12.5	9.6 cm

Tabla 2: Medidas de penetración de los diez primeros prados en época de sequía

No. Prado	Lecturas obtenidas			Promedio
1	2	1.5	2	1.8 cm
2	1	1	0.5	0.8 cm
3	1	0.5	1	0.8 cm
4	1	3.5	6	3.5 cm
5	2.5	1.5	2	2 cm
6	1.5	2.5	3	2.3 cm
7	4	2	2	2.6 cm
8	2	4	0.5	2.1 cm
9	2	1	3.5	2.1 cm
10	7	3	6	5.3 cm

Las lecturas de compactación tomadas en estos 10 prados, alcanzaron un promedio de ≈ 10.28 cm para la época de lluvia y de ≈ 2.3 cm para la época de sequía. Se percibe una notable diferencia entre las medidas tomadas en época de lluvia con respecto a las obtenidas en época de sequía. Mostrando los prados una mayor compactación del suelo en temporada seca.

Incluso los prados que fueron medidos en la época de sequía, pero que se encontraban húmedos debido al agua de riego, presentaban una mejor penetrabilidad que los prados que no habían sido regados.

Por otra parte los prados con un mayor tránsito de personas presenta una compactación más alta que los prados que no son transitados, vale la pena mencionar que de hecho ningún prado debería ser transitado por las personas y los animales ya que el parque ofrece al visitante andadores por donde recorrer el lugar, sin embargo es evidente que algunos prados son muy transitados e incluso comúnmente utilizados para juegos de pelota, andar en bicicleta y fiestas infantiles.

La compactación del suelo (Fig. 2.6) restringe el crecimiento de las raíces, reduce la infiltración y la disponibilidad de agua además de limitar el movimiento del oxígeno y el bióxido de carbono en la zona de raíces (Lilly, 1999).

Los niveles de compactación en los suelos urbanos varían con relación a la profundidad, presentándose los índices más altos en los primeros 30 cm de suelo, que es donde generalmente se localizan la mayor cantidad de raíces de las plantas.

Esta compactación altera varios procesos fisiológicos de las plantas logrando afectar su crecimiento (Chacalo, 2002).



Fig. 2.6. Prado con fuertes problemas de compactación.

Para evitar los problemas de compactación sería útil aplicar una capa de material orgánico o inorgánico que se coloca sobre la superficie del suelo para mejorar las condiciones del suelo llamado mulch (Lilly, 1999), que a la vez ayuda a aligerar los problemas de erosión, mantiene constante la temperatura del suelo, mejora la formación de raíces, pudiendo incrementar la actividad micorrízica, beneficiando la estructura y el drenaje del suelo, incrementando la fertilidad, además de reducir el pH del suelo entre otras cosas (Carlson, 2001).

Si se comparan los promedios de penetración obtenidos en época de lluvia con los de sequía, las diferencias son sustanciales. Es evidente que la penetración del suelo es mucho más factible en época de lluvia que de sequía. Seguramente las raíces también deben de enfrentar este problema de compactación del suelo que se acentúa severamente en temporada seca. Lo que se traduce en un decaimiento en los árboles debido a la dificultad para continuar

con el crecimiento y desarrollo de las raíces lo que a su vez, limita la capacidad de las mismas para la obtención de agua y de los nutrientes necesarios para su desarrollo.

El promedio de compactación obtenido para los 56 prados fue de 2.66 cm.

Para evitar estos problemas de compactación sería conveniente recurrir a un manejo adecuado del agua y al establecimiento de mulch, sobre todo en los prados con mayor grado de compactación.

Tabla 3: Promedio de compactación para cada prado.

No. de prado	promedio de compactación en cm
1	1.8
2	0.8
3	0.8
4	3.5
5	2.3
6	2.3
7	2.6
8	2.1
9	2.1
10	5.3
11	2
12	0.8
13	2.1
14	1
15	1
16	0.5
17	7
18	3.8
19	2.3
20	1.3
21	1.3
22	1.5
23	2.6
24	0.8
25	2.3

26	2.6
27	1.6
28	0.5
29	0.6
30	2.3
31	0.8
32	1.1
33	2
34	1.3
35	1.6
36	10.1
37	1.6
38	0.5
39	3.8
40	0.6
41	1
42	4.8
43	2
44	1.8
45	2
46	1.3
47	2.1
48	2
49	1.3
50	4.5
51	3.1
52	12.5
53	2.5
54	2.6
55	19
56	2

Renuevos

En el 76.8% de los prados se encontraron renuevos de varios de los árboles que están establecidos y que no se retiraron cuando estos eran plántulas más pequeñas.

El no retirar periódicamente los renuevos, provoca una sobrepoblación que conduce a una seria problemática, como la falta de espacio entre los árboles y el rompimiento del diseño original del paisaje.

Tocones

La mitad de los prados (28) presentaron tocones (Fig. 2.7) dentro de su superficie (parte del tronco que queda unida a la raíz, cuando se corta un árbol).



Fig. 2.7. Tocón dentro de un prado.

De estos prados, en el 85.7% se encontró un solo tocón; en el 7.1% de los prados se encontraron dos tocones, en el 3.8% tres tocones y por último en 3.8% el número de tocones se elevó hasta 7.

Es importante señalar que cuando se elimina un árbol, este se debe retirar en su totalidad ya que muchas veces estos tocones reverdecen o bien dejan un espacio inutilizable para volver a plantar otros árboles, dando además un mal aspecto visual, sugiriendo descuido en el manejo del parque.

Raíces superficiales

El 67.9% de los prados presentaron raíces superficiales (Fig. 2.8), este problema puede ser un reflejo del drenaje moderado con que cuenta el suelo del parque, lo que obliga a algunos ejemplares a desarrollar raíces superficiales.

Por otro lado los árboles establecidos dentro del parque que presentaron raíces superficiales fueron: los olmos, eucaliptos, jacarandas y grevileas entre otros.



Fig. 2.8. Raíces superficiales de un olmo chino.

También se puede deber a la competencia por el espacio entre tanto árbol, lo que ha favorecido la formación de raíces superficiales, ya que es común que en un sitio muy pequeño se encuentren varios individuos, sin contar entonces con un

espacio vital adecuado para el crecimiento y desarrollo de sus troncos y raíces (López y Díaz, 1991).

Existen evidencias de que algunas especies de árboles tienden a desarrollar raíces poco profundas cuando los espacios para el desarrollo son muy reducidos y el suelo es compacto (López y Díaz, 1991)

Para evitar esto en una plantación, se debe propiciar el equilibrio entre la parte subterránea y la parte aérea durante toda la vida del árbol, desde que brota el embrión hasta alcanzar el tamaño máximo de la especie, proporcionando el espacio necesario para un buen desarrollo (Filippini, *et al.* 2000).

Por lo que es importante conocer las características de las especies de árboles a plantar, para evitar riesgos innecesarios. Se debe considerar que muchas veces un árbol, que no cuenta con un sistema de raíces que lo arraiguen fuertemente, se puede volver peligroso con las tormentas o ráfagas de viento, sobre todo cuando alcanza grandes alturas como en el caso de *Eucalyptus* (Martínez y Chacalo, 1994).

Excretas

En la mayoría de los prados se registró la presencia de excretas caninas, este es uno de los grandes problemas que enfrenta este parque. Es sorprendente la cantidad de perros que son llevados a este lugar (Fig. 2.9) para que defequen. Sin embargo, cabe aclarar que algunas personas concientes de la responsabilidad que implica el tener una mascota, llevan sus bolsas o algún implemento para levantar las heces fecales de sus animales (Fig. 2.10).



Fig. 2.9. Los perros son visitantes comunes del parque.



Fig.2.10. Contenedor para excretas caninas.

El parque cuenta con depósitos de composta exclusivos para las excretas caninas.

No obstante, las excretas son comunes dentro de los prados (Fig. 2.11), lo que le ha conferido al lugar un olor bastante desagradable, sobre todo en los días calurosos. Una discusión detallada se presenta al final como anexo en el artículo: “El parque México y los perros” (Rivas, 2003) .



Fig. 2.11. Excretas caninas.

Basura

A pesar de que el parque cuenta con varios depósitos de basura, en el 62.5% de los prados se encontraron desperdicios arrojados en el suelo. Este problema se acentúa en los prados que quedan en la vecindad de la banqueta y en las terminales de camiones y taxis, donde los peatones son más numerosos.

En las delegaciones Benito Juárez y Tlalpan los vecinos tienen por costumbre dejar sus desechos domésticos en varias zonas arboladas. Caminan por el espacio verde con bolsas en la mano y al llegar al corazón del parque las arrojan o las dejan caer, y continúan con su marcha como si nada hubiera pasado.

Esto sucede justo abajo del aviso que prohíbe tirar basura, los montones de desechos se acumulan por varios días hasta que llega el camión del Servicio de Limpia para retirar todos los desechos (González, 2001).

Una denuncia similar existe en el Jardín Toriello en donde se acumula poco más de mil 100 kilos de basura al día. Las personas han optado por volcar sus desperdicios caseros entre las bancas y los juegos infantiles, inutilizando los 15 mil metros cuadrados de área verde, esto debido a los malos olores que se desprenden de los cientos de bolsas de basura que son arrojados diariamente y a la fauna nociva que se ha acumulado en el lugar (Santiago, 2002).

Arbolado

El número de individuos arbóreos encontrados por prado fue desde un solo árbol hasta 136 árboles.

Generalmente los prados con una mayor superficie presentaron más individuos que los que de menor superficie. Sin embargo el número de individuos por prado fue muy variable.

Tabla 4: Superficie y número de árboles establecidos en cada prado

No. de prado	Superficie aprox. m²	# de árboles
1	76.31	6
2	69.32	7
3	184.62	17
4	913.85	32
5	1063.21	69
6	34.65	1
7	501	36
8	384	38
9	778.75	39
10	1993.60	93
11	57.9	7
12	1194.6	78
13	131.6	21
14	113.19	15
15	393.6	42
16	620.16	46
17	113.4	9
18	524.75	38
19	3488.66	102
20	514.39	30
21	403.9	12
22	170.58	15
23	68.25	9
24	506.25	33
25	352	62
26	101.25	14
27	255.5	19
28	1990.6	89
29	1248.8	53
30	2112.5	86
31	100.81	9
32	376.6	32
33	862	46
34	1305	21
35	2878.8	119
36	1200	46
37	468.4	16
38	1170.4	60
39	1335.8	49
40	113.2	43
41	157.5	33
42	344.37	39

43	385	25
44	468	21
45	363.6	47
46	539.98	16
47	2504	134
48	531.2	30
49	403.25	36
50	660.3	28
51	2941.5	136
52	54.23	1
53	525.4	30
54	186.7	9
55	15	3
56	611.68	46

La superficie aproximada que ocupan los 56 prados del parque fue de 40,963.9 m²

En total se registraron 2344 árboles en el parque, 2194 establecidos en los prados y 150 árboles de alineación.

En la primera sección que cuenta con 43 prados están establecidos 1657 árboles, los cuales constituyen el 70.7% del arbolado y el 76.1% del total de la superficie de prados. La segunda sección está formada por los 13 prados restantes, que representan el 23.9% de la superficie ocupada por los prados, en estos hay 537 árboles, que conforman el 23% del arbolado total del parque.

Por último los árboles de alineación instalados a lo largo de las banquetas del parque constituyen el 6.3% del total del arbolado (Ver figura 2.12).



Fig. 2.12. Las jacarandas se localizan principalmente como árboles de alineación.

INVENTARIOS

Considerando los datos reportados por un censo levantado por la delegación en marzo de 1994, en total había 1724 árboles de 26 especies diferentes.

De acuerdo con el inventario que se levantó en el 2001 el número de individuos se incrementó a 2344, registrándose la presencia de 54 especies. Es decir que ha habido un aumento de 620 árboles, lo que corresponde a un incremento del 36%.

Esta alta tasa de crecimiento se debe muy probablemente a que no se retiran los renuevos que germinan en los prados, ya que de acuerdo con los resultados obtenidos por el inventario el 76.8% de los prados presentaron plántulas de árboles en su superficie.

La competencia por el espacio además de romper el diseño original del parque, lo convirtió en lo que antaño lo diferenciaba del parque Venustiano Carranza y la Alameda Central, “en lugares con plantaciones aglomeradas, que forman sombra constante y que mantienen el ambiente con demasiada humedad, así como por la falta de hermosura en el porte de las arboledas ocasionada por la misma aglomeración y la falta de contrastes de luz y sombra” (Boletín de Obras Públicas, 1930).

La diferencia existente entre la diversidad de especies entre estos dos inventarios se podría explicar acaso por la falta de personal calificado que levantara el inventario por parte del parque. Ya que las especies se reportaron con nombres comunes, lo que provoca un alto grado de error.

Diversidad de especies.

Los 2344 árboles inventariados pertenecen a 54 especies diferentes y se encuentran reportados en la lista 3.

LISTA 3: ESPECIES DE ÁRBOLES Y SUS FRECUENCIAS ENCONTRADAS EN EL PARQUE MÉXICO

# INDIVIDUOS	%	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
663	28.3	fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>
349	14.9	olmo chino	<i>Ulmus parvifolia</i>
251	10.7	trueno, troeno	<i>Ligustrum lucidum</i>
161	6.9	jacaranda	<i>Jacaranda mimosaefolia</i>
111	4.7	eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>
89	3.8	yuca, izote	<i>Yucca elephantipes</i>
82	3.5	cedro blanco, ciprés	<i>Cupressus lindleyi</i>
59	2.5	pino radiata	<i>Pinus radiata</i>
56	2.4	plátano	<i>Musa ensete</i>
51	2.2	palma canaria	<i>Phoenix canariensis</i>
48	2.04	figus, benjamina	<i>Ficus benjamina</i>
46	2	washingtonia	<i>Washingtonia robusta</i>
45	2	laurel de la India	<i>Ficus retusa</i>
42	1.8	nolina	<i>Nolina sp.</i>
39	1.7	liquidámbar, copalme	<i>Liquidambar styraciflua</i>
32	1.4	casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>
30	1.3	aile, aliso	<i>Alnus acuminata</i>
22	0.9	colorín, patol, pito	<i>Erythrina coralloides</i>
19	0.8	durazno, melocotón	<i>Prunus persica</i>
18	0.8	árbol muerto	
18	0.8	ahuehuete, sabino	<i>Taxodium mucrunatum</i>
11	0.5	calestemo	<i>Callistemon citrinus</i>
9	0.4	magnolia	<i>Magnolia grandiflora</i>
8	0.3	capulín	<i>Prunus serotina</i>
8	0.3	sauce, ahuejote	<i>Salix bonplandiana</i>
7	0.3	sauce llorón	<i>Salix babylonica</i>
6	0.3	tejocote	<i>Crataegus mexicana</i>
6	0.3	junípero, cedro	<i>Juniperus sp</i>

6	0.3	aguacate	<i>Persea gratísima</i>
5	0.2	arce, sicómoro	<i>Acer pseudoplatanus</i>
5	0.2	tuja, tulia, tuya	<i>Thuja orientalis</i>
4	0.2	grevilia	<i>Grevillea robusta</i>
4	0.2	sicomoro	<i>Platanus X híbrida</i>
3	0.1	níspero, míspero	<i>Eriobotrya japónica</i>
3	0.1	álamo plateado	<i>Populus alba</i>
3	0.1	palma cocotera	<i>Roystonea regia</i>
2	0.08	negundo, acezintle	<i>Acer negundo</i>
2	0.08	cocotero	<i>Cocos nucifera</i>
2	0.08	higuerilla	<i>Cecropia aff peltata</i>
2	0.08	limón	<i>Citrus limon</i>
2	0.08	hule	<i>Ficus elastica</i>
2	0.08	pino	<i>Pinus patula</i>
2	0.08	tuja, tuya, tulia	<i>Thuja orientalis</i>
1	0.04	acacia	<i>Acacia retinodes</i>
1	0.04	araucaria	<i>Araucaria heterophylla</i>
1	0.04	cedro de Himalaya	<i>Cedrus deodara</i>
1	0.04	camelia	<i>Camellia sp</i>
1	0.04	zapote	<i>Manilkara zapota</i>
1	0.04	granada	<i>Punica granatum</i>
1	0.04	álamo de Canadá	<i>Populus deltoides</i>
1	0.04	aguacate	<i>Persea americana</i>
1	0.04	encino	<i>Quercus rugosa</i>
1	0.04	pirul, árbol del Perú	<i>Schinus molle</i>
1	0.04	viburnio	<i>Viburnum suspensum</i>

Fueron seis las especies dominantes dentro de los prados del parque: *Fraxinus uhdei* (fresno), *Ulmus parvifolia* (olmo chino), *Ligustrum lucidum* (trueno), *Eucalyptus camaldulensis* (eucalipto), *Yucca elephantipes* (yuca) y *Cupressus lindleyi* (cedro), y una sola especie, fue dominante como árbol de alineación: *Jacaranda mimosaeifolia* (jacaranda), quienes en conjunto constituyeron el 72.3% del total de individuos.

El 27.7% del arbolado restante estuvo conformado por 649 individuos, de cuarenta y siete especies diferentes.

En un inventario realizado por varios profesores de la Universidad Autónoma Metropolitana se encontró que 9 especies representaban más del 72% del arbolado de alineación de la Ciudad de México, coincidiendo con varias de las reportadas en este inventario, como especies dominantes tales como: fresno, trueno, cedro, jacaranda, eucalipto y olmo (Aldama , *et al.* 2002 b).

Dentro de las especies dominantes en los prados del parque la que presentó una mayor frecuencia fue el fresno con un 28.3%. Llama la atención que una sola especie mostró un porcentaje incluso más elevado al que exhibieron todas las especies de la categoría: otras (47 especies), con el 27.7%.

La proporción en la que se encuentran casi todas las especies dominantes no cumple con la regla propuesta por el Dr. Santamour, quien sugiere que para asegurar la diversidad en un área determinada y no propiciar los monocultivos, no debe existir más del 10% de cualquier especie, 20% de cualquier género y 30% de cualquier familia (Appleton, 2002).

De las seis especies dominantes dentro de los prados del parque, los fresnos, y olmos chinos, rebasaron la frecuencia recomendada, al presentar un 28.3% y un 15% respectivamente.

Además tanto los fresnos como los truenos pertenecen a la familia botánica de las Oleáceas, de manera que si se suman sus frecuencias obtenemos un 39.1% excediendo también el porcentaje recomendado tanto para la categoría taxonómica de especie como el de la familia (Appleton, 2002).

En el inventario de los árboles de la Ciudad de México también se reportó, que en varias delegaciones como en la Cuauhtémoc y Cuajimalpa, el trueno y el fresno representaron las dos terceras partes del total del arbolado (Chacalo, *et al.* 1997).

Resultados similares fueron reportados por un inventario realizado en la Ciudad de Buenos Aires, donde se identificaron 96 especies distintas, de las cuales solo fueron siete dominantes, entre ellas el fresno y la jacaranda (Filippini, *et al.* 2000).

Para facilitar el análisis estadístico las especies arbóreas dentro de los prados, se separaron en dos grandes grupos, el primero es el de las especies dominantes y el segundo el de las otras especies.

Dentro de las especies dominantes las diferencias entre las frecuencias también fueron sustanciales. La población más abundante presentó una representación del 28.3% del total de los individuos y correspondió a los fresnos mientras que la de menor frecuencia recayó en el cedro con un 3.5%.

Por otra parte, dentro de las 47 especies consideradas en el grupo de otras, 11 presentaron un sólo individuo.

Además, dentro del grupo de otras, la especie más frecuente presentó un porcentaje de 2.5%, contra el 0.04% de las especies que estuvieron representadas por un sólo individuo.

En cuanto a los árboles de alineación el 96.7% perteneció a *Jacaranda mimosaeifolia* y el 3.3% restante a *Ulmus parvifolia* con 1.3% con una menor representación también se encontraron; *Ficus benjamina* , *Yucca elephantipes* y un árbol muerto (con 0.7% para cada uno).

Aún cuando el parque cuenta con una amplia diversidad de especies, característica que lo distinguió de otros parques en la década de los años veintes cuando fue diseñado (Martínez, 1991), en la actualidad son sólo siete las especies que han sido usadas indiscriminadamente dominando el paisaje, mientras que las 47 especies restantes presentaron frecuencias mucho menores.

De modo que sería conveniente seleccionar adecuadamente las especies que se deben establecer en los prados considerando los requerimientos de cada una, para facilitar entre otras cosas su manejo (Chacalo, 1991).

Interferencias

De los 2344 árboles que se encontraron en los prados del parque, el 98% presentó al menos una interferencia mientras que el 2% restante del arbolado no tuvo problemas de esta índole.

De acuerdo a estos resultados parece ser que cuando se planificó la plantación de los árboles, no se consideró el espacio necesario para el crecimiento del tronco y de las raíces. No se tomó en cuenta que un sitio inapropiado ocasionaría graves daños en el estado de salud del arbolado (Chacalo, 1991). Es

decir, que desde el momento en que se diseñó y planificó el parque no se tomó en cuenta la talla que alcanzarían los árboles en su edad adulta.

Cuando se va a diseñar un espacio verde es primordial conocer el tamaño que alcanzarán las especies seleccionadas. Se debe investigar la altura y extensión que obtendrá el tronco y la fronda, además del tamaño y el volumen del sistema de raíces, para proporcionar el espacio adecuado sobre y bajo el suelo (Appleton, 2002).



Fig. 2.13. Árbol con severas interferencias.

En el parque, las interferencias severas (Fig. 2.13), es decir, aquellas que se deben resolver en el primer año, fueron las más frecuentes, le siguieron las interferencias moderadas las cuales cuentan con un período de dos años para

manejarse y finalmente las interferencias ligeras que tienen hasta un período de 3 años para atenderse.

El 100% de las yucas, eucaliptos y jacarandas mostraron al menos un tipo de interferencia.

Le siguieron los olmos con un porcentaje de 99.4%, posteriormente los fresnos con un 99.2%, continuaron los truenos con un 98.4% y finalmente los cedros con un 96.3% de interferencias.

Tabla 5: Porcentajes de interferencias para las especies dominantes

Especie	sin interferencia	interferencia ligera	interferencia moderada	interferencia severa
Jacaranda	0	0	6.7%	93.3%
Cedro	3.7%	7.3%	31.7%	57.3%
Eucalipto	0	6.3%	24.3%	69.4%
Fresno	0.8%	3.5%	21.7%	74.1%
Trueno	1.6%	2.8%	40.2%	55.4%
Olmo	0.6%	0	22.1%	77.3%
Yuca	0	7.9%	31.5%	60.7%

Los elevados porcentajes de interferencias para las especies dominantes, reflejan entre otras cosas la selección inapropiada de las especies con respecto al sitio de plantación, aún cuando están plantados en áreas verdes como lo es el parque México.

Además esta situación manifestó la fuerte competencia por el espacio no nada más entre los árboles, sino de plantas de ornato, arbustos, setos y en algunos prados incluso de cubrepisos.



Fig. 2.14. Alta densidad de individuos dentro del prado.

Es una práctica común en la Ciudad de México plantar árboles muy cerca uno de otro (Fig. 2.14), sin considerar o conocer la altura del árbol en su madurez, de manera que en un corto período de tiempo el espacio se torna insuficiente para permitir que el árbol siga creciendo tanto en altura, como en diámetro y en la extensión de sus raíces (Aldama, *et al.* 2002 b).

Los árboles así plantados interfieren, además de unos con otros, con el equipamiento del sitio como son: bancas, botes de basura, registros, cables, banquetas, entre otras cosas.

Es importante considerar que los árboles crecen a lo largo de toda su vida y que la talla que alcanzan muchas veces es mayor a lo que esperamos o necesitamos.

Por lo que antes de establecer árboles en un sitio, se deben investigar en primera instancia, las condiciones ambientales del lugar, posteriormente el tamaño que pueden alcanzar las especies seleccionadas y sus requerimientos de mantenimiento. Todo esto para finalmente considerar el papel que desempeñará el árbol elegido para ese sitio (Appleton, 2002 ; Lilly, 1999).

Tabla 6: Porcentaje de interferencias encontradas en el arbolado del Parque México.

Tipo de interferencia	# de individuos con esa interferencia	Porcentaje %
Ligera	97 individuos	4.1%
Moderada	592 individuos	25.3%
Severa	1609 individuos	68.6%
Total	2298 individuos	98%

Valor Ornamental

Es importante recordar que el valor ornamental es un parámetro cualitativo, por lo que es necesario aprender a observar en los árboles aquellas características que como especie deben tener los individuos para presentar un bello porte.

Un árbol tiene un valor ornamental muy bueno cuando cuenta con un tronco fuerte, buena estructura, su copa está bien formada, equilibrada y balanceada, lo que le permite ocupar armónicamente el espacio donde se encuentra establecido (Fillipini, et al. 2000).

Para diferenciar entre las categorías restantes de bueno, regular y malo se puede consultar el Manual para el llenado de la Ficha de Evaluación Diagnóstica de un Parque en la sección de Metodología.

Cinco de las especies dominantes, *Ulmus parvifolia*, *Yucca elephantipes*, *Jacaranda mimosaeifolia*, *Ligustrum lucidum* y *Fraxinus uhdei*, presentaron una mayor frecuencia de árboles en la categoría de bueno.

Para los cedros el valor ornamental más común fue el de regular, mientras que a los eucaliptos, les correspondió el valor ornamental: malo.

Tabla 7: Porcentaje para el valor ornamental en las especies dominantes

Especie	muy bueno	bueno	regular	malo
Cedro	4.9%	18.3%	45.1%	31.7%
Eucalipto	0	4.5%	45%	50.5%
Fresno	11.3%	47%	32.6%	9%
Trueno	0.4%	62.2%	30.7%	6.9%
Ulmo	3.9%	69.1%	24.1%	2.9%
Yuca	0	68.5%	28.1%	3.4%
Jacaranda	17.3%	67.3%	14.7%	0.7%

Para el grupo de otras especies, el valor ornamental más frecuente fue el de bueno, con un 45%.

De manera que el arbolado de los prados del parque presentó las siguientes frecuencias para la asociación de especies contra valor ornamental. La proporción más común fue el valor ornamental clasificado como bueno, siguió el regular, posteriormente el malo y finalmente el muy bueno.

Tabla 8: Porcentajes para el valor ornamental del arbolado del Parque México

Valor ornamental	# de individuos	Porcentaje
Muy bueno	227 individuos	9.7%
Bueno	1183 individuos	50.5%
Regular	671 individuos	28.6%
Malo	263 individuos	11.2%

Lo ideal en un parque como el “San Martín” sería encontrar dentro de sus dominios un alto porcentaje de árboles con muy buen valor ornamental, no obstante, la frecuencia más baja la constituyeron precisamente los árboles con ese parámetro.

Dentro de las especies dominantes algunos fresnos (11.3%) presentaron el parámetro de muy buen valor ornamental. Fueron ejemplares en verdad imponentes, ya que presentaron tallas enormes tanto del diámetro del tronco como de altura, con unas frondas espectaculares, sobre todo considerando que son ejemplares que se encuentran establecidos en la Delegación Cuauhtémoc, la cual se caracteriza por estar casi completamente urbanizada, con agua insuficiente, y con una alta contaminación ambiental, lo que en su conjunto impide el establecimiento y la subsistencia de árboles a mediano y largo plazo (Martínez,2002) .



Fig. 2.15. Árbol con muy buen valor ornamental.

Igual de impactantes se encuentran algunos cedros, olmos chinos, palmas canarias, washingtonias y un ahuehuete. Vale la pena reflexionar en especial sobre la permanencia de estos individuos. Varios de ellos son verdaderos monumentos históricos dada su longevidad, talla y magnificencia (Fig. 2.15).

Lamentablemente, estos árboles no solamente no reciben ningún cuidado especial, sino que muchas veces las condiciones en que se encuentran terminan acelerando su deterioro (Aldama, *et al.* 2002 b).

El valor ornamental bueno fue el más frecuente, debido a que hay gran cantidad de árboles que han alcanzado tallas extraordinarias, brindando con su presencia un bello aspecto visual al paisaje.

Es importante considerar que el manejo no profesional del arbolado, la alta densidad de individuos, la amplia diversidad de especies con diferentes requerimientos establecidas en un mismo prado, aunado a conductas vandálicas

y al exceso de visitantes han provocado que los árboles reflejaran un aspecto visual no deseable ni esperado en un parque como el “San Martín” .

Diámetro

Los árboles del parque presentaron los siguientes porcentajes de diámetro del tronco a una altura aproximada de 1.30 m:

de 1 m a 2 m el 2.3%

de 60 cm a 99 cm el 3.5%

de 40 cm a 59 cm el 9.9%

de 20 cm a 39 cm el 29.9%

de 0 cm a 19 cm el 54.3%

El diámetro de los troncos en particular de las especies multitruncos, depende de las características propias de cada especie. Las yucas por ejemplo suelen tener troncos múltiples, delgados y no muy altos.

Los resultados obtenidos con respecto al diámetro muestran que el 54.3% de los árboles del parque cuentan con troncos delgados, lo cual salvo algunas excepciones como la señalada para la yuca, indica que se trata de árboles jóvenes (Fig. 2.16).

Estos resultados son similares a los registrados durante el inventario realizado en la Ciudad de México, el cual reportó que el 66% de los árboles tuvieron un diámetro menor de 20 cm (Aldama, *et al.* 2002 a).

Para *Yucca elephantipes*, *Fraxinus udhei*, *Ligustrum lucidum* y *Ulmus parvifolia* la frecuencia dominante correspondió a árboles con troncos de la categoría de 0 a 19 cm, para *Cupressus lindleyi* el mayor porcentaje perteneció a troncos con un diámetro de 40 a 59 cm, mientras que para *Jacaranda mimosaeifolia* y *Eucalyptus camaldulensis* el mayor porcentaje de sus troncos tuvieron un grosor que correspondió a árboles de 20 a 39 cm.



Fig. 2.16. Numerosos árboles con troncos delgados y frondas escasas.

Tabla 9: Intervalos de diámetro para las especies arbóreas dominantes.

Diámetro	# de individuos	Porcentaje
de 1 a 2 m	23 individuos	1.4%
de 60 a 99 cm	49 individuos	2.9%
de 40 a 59 cm	183 individuos	10.8%
de 20 a 39 cm	591 individuos	34.9%
de 0 a 19 cm	849 individuos	50.1%

En cuanto al número de troncos, el 90.2% de los árboles presentó un solo tronco principal, el 6.1% de los árboles tuvo un segundo tronco, posteriormente un 2.4% de los individuos exhibió un tercer tronco, el 0.9% un cuarto tronco y por último el 0.3% hasta un quinto tronco.

Tabla 10: Porcentaje para el número de troncos

Número de troncos	# de individuos	Porcentaje
1 tronco	2115	90.2%
2 troncos	143	6.1%
3 troncos	57	2.4%
4 troncos	21	0.9%
5 troncos	8	0.3%

Los árboles dominantes con troncos múltiples, fueron principalmente yucas y truenos, especies que suelen tener esta característica y ramificarse desde la base.

Las demás especies dominantes que presentaron más de un tronco principal reflejan la falta de cuidado profesional en el manejo del arbolado.

Ya que una poda de formación pudo evitar la presencia de troncos codominantes (Fig. 2.17).



Fig. 2.17. Troncos codominantes.

Altura

La altura es también un parámetro característico de la especie, es decir, hay especies de árboles que adquieren grandes tallas, como por ejemplo el liquidámbar que puede crecer hasta 40 m, mientras que, el durazno sólo alcanza de 4 a 6 m de altura.

Con respecto a la altura, los resultados obtenidos para el total de los árboles en los prados fue:

33.8% de los árboles tuvo más de 12 m

12% de los árboles de 9 a 12 m.

15.6% de los árboles de 6 a menos de 9 m

20.4% de los árboles de 3 a menos de 6 m

18.2% de 0 a menos de 3 m

Los cedros, eucaliptos, fresnos, olmos y jacarandas presentaron una mayor frecuencia en árboles con más de 12 m de altura (Fig. 2.18).

Cabe señalar que debido a la alta densidad de individuos que generalmente hay en los prados, los árboles han tenido que crecer hacia arriba como resultado de la fuerte competencia que hay por el espacio aéreo para captar luz.



Fig. 2.18. En el parque es muy frecuente la presencia de árboles muy altos.

Se ha observado en varias plantaciones que cuando se establecen árboles pequeños debajo de ejemplares de gran magnitud, los arbolitos no pueden prosperar por la intensa sombra o si lo hacen se deforman en busca de la luz (Filippini, *et al.* 2000).

El caso más pronunciado de árboles muy altos lo exhibieron los eucaliptos, quienes tuvieron un 71.2% de individuos con más de 12 m de altura y follaje reducido. Esto se ha traducido en individuos muy altos, con troncos delgados y frondas escasas, adoptado la mayoría de ellos la forma conocida como cola de león (Lilly, 1999).

Los cedros, fresnos, jacarandas y olmos también presentaron una mayor frecuencia para individuos con una altura mayor a 12 m.

Las yucas y truenos no presentaron una mayor proporción para tales alturas ya que no suelen alcanzar esas tallas, la literatura reporta un crecimiento máximo de 8 y 10 m respectivamente (Martínez y Chacalo, 1994).

Sin embargo aún cuando no fue la proporción más frecuente, se encontraron truenos con tallas extraordinarias de más de 12 m, esto probablemente se deba a las condiciones óptimas tanto del clima y del suelo para el desarrollo de esta especie. Además de la competencia tan cerrada por el espacio aéreo que ha obligado a las especies a disparar su crecimiento hacia arriba en busca de luz.

El que muchos árboles hallan alcanzado grandes tallas se debe a que las condiciones climáticas y edáficas en la Ciudad de México, son apropiadas todo el año, lo que favorece el crecimiento de los árboles (Aldama, *et al.* 2002 b).

Tabla 11: Frecuencia de altura en especies dominantes

Especie	+ de 12 m	9 a 12 m	6 a 9 m	3 a 6 m	0 a 3 m
Cedro	65.9%	3.7%	8.5%	9.8%	12.2%
Eucalipto	71.2%	12.6%	6.3%	7.2%	2.7%
Fresno	44.2%	10.3%	15.7%	21.4%	8.4%
Trueno	21.5%	16%	17.9%	22.7%	21.9%
Olmo	28.9%	24.6%	24.6%	19.2%	2.6%
Yuca	0%	0%	3.4%	24.7%	71.9%
Jacaranda	36.7%	23.3%	20.7%	17.3%	2%

Estado de Salud

El estado de salud divide a los árboles en las siguientes categorías:

1. vigoroso
2. debilitado
3. dañado
4. muerto



Fig. 2.19. Árbol dañado.



Fig. 2.20. Árbol muerto.

En caso de encontrarse el árbol dentro de las categorías de: debilitado o dañado el perjuicio se divide a su vez en:

- a) patológico (bacterias, hongos y virus) Fig. 2.21
- b) fisiológico (por actividad humana) Fig. 2.22
- c) entomológico (insectos)



Fig. 2.21. Daño fisiológico.



Fig. 2.22. Daño patológico.

En la tabla se presentan los porcentajes encontrados para cada categoría:

Tabla 12: Porcentaje para el estado de salud del arbolado del Parque México.

Edo. de salud	No. de individuos	Porcentaje
Vigoroso	833	35.5%
Debilitado patológico	47	2%
Debilitado fisiológico	549	23.4%
Debilitado entomológico	633	27%
Dañado patológico	36	1.5%
Dañado fisiológico	93	4%
Dañado entomológico	123	5.2%
Muerto	30	1.3%

Para las especies dominantes: jacarandas, cedros, truenos, yucas y olmos, el daño más frecuente fue de origen fisiológico (Fig. 2.23), mientras que para los eucaliptos y fresnos fue de origen entomológico.



Fig. 2.23. Daño fisiológico por un manejo inadecuado.

Tabla 13: Porcentaje de árboles dominantes dañados

Especie	Tipo de daño	No. de individuos dañados	Porcentaje
Fresno	Entomológico	642	96.8%
Eucalipto	Entomológico	103	92.8%
Jacaranda	Fisiológico	146	97.3%
Trueno	Fisiológico	175	69.7%
Yuca	Fisiológico	59	66.3%
Cedro	Fisiológico	54	65.8%
Olmo chino	Fisiológico	86	24.6%

Es importante observar que la mayoría de los fresnos presentaron problemas entomológicos y aún cuando la categoría más frecuente fue la de debilitado, es necesario no saturar los espacios verdes con una sola especie, para impedir que se propaguen las plagas.

El fresno está sobreutilizado en la Ciudad de México, ya que se calcula que el 19% del total de las especies presentes corresponden a esta especie (Martínez y Chacalo, 1991).

En un inventario aplicado a varios parques de la Ciudad de México se encontró que el fresno fue predominante en el 47.9% de los parques, el eucalipto en el 25% y el trueno en un 22.9%. Estos datos sugieren un inadecuado balance en la cantidad de individuos de cada especie en los parques (Cavazos, 1997).

Esta utilización excesiva de algunas especies, ha favorecido la propagación de sus plagas en la ciudad.

Aún cuando los problemas provocados por insectos generalmente no causan daños graves en el estado sanitario de los árboles, si desarrollan una anomalía visible del follaje, afectando su valor ornamental (Tattar, 1978, tomado de Chacalo, 1991).

La población de eucaliptos presentó un problema similar, el 92.8% tuvo algún problema con su estado de salud, de estos el 89.2% se debió a daños ocasionados por insectos los cuales ya causaron daños graves en un 78.4%.

El psílido *Glycaspis brimblecombei*, se ha convertido para el eucalipto en una plaga importante ya que causa infestaciones fuertes que provocan la severa

caída de hojas, esta defoliación debilita a los árboles y finalmente los mata (Rosser, 2001).

Para las jacarandas, truenos, yucas, cedros y olmos el daño más frecuente fue de origen fisiológico debido principalmente a podas mal practicadas.

Tabla 14: Estado de salud para las especies dominantes

Especie	1s	2a	2b	2c	3^a	3b	3c
Cedro	28%	1.2%	35.4%	0%	1.2%	30.5%	0%
Eucalipto	6.3%	0%	.9%	10.8%	2.7%	0%	78.4%
Fresno	1.4%	.5%	.6%	92.6%	0%	.6%	4.2%
Trueno	28.3%	0%	60.6%	.8%	.8%	9.2%	.4%
Olmo	72.5%	2.3%	23.8%	0%	.6%	.9%	0%
Yuca	31.5%	1.1%	61.8%	1.1%	0%	4.5%	0%
Jacaranda	2%	0%	92%	0%	0%	5.3%	0%

1s= sano

2a= debilitado patológico

3 a) dañado patológico

2b= debilitado fisiológico

3 b) dañado fisiológico

2c= debilitado entomológico

3 c) dañado entomológico

Las condiciones de cultivo en que vive el arbolado urbano, no sólo limitan su desarrollo y establecimiento, sino que lo predispone al ataque de diferentes insectos y agentes patógenos (Macías, 2000).

Esta situación se propicia comúnmente en los árboles al mutilarlos, dejándoles muñones y heridas que no pueden cerrar (Fig. 2.24), convirtiéndose estas en puertas de entrada para insectos, hongos o patógenos, ya que tienen las condiciones de humedad y descomposición necesarias para su desarrollo (Lilly, 1999).



Fig. 2.24. Trueno con daño fisiológico.

Como se menciona anteriormente la suma de las frecuencias de individuos debilitados fue de 52.4%, de los cuales:

2% fueron problemas patológicos

23.4% problemas fisiológicos

27% problemas entomológicos

Mientras que las frecuencias de individuos dañados fue:

1.5% para daño patológico

4% para daño fisiológico

5.2% para daño entomológico.

Sumando los individuos debilitados y dañados encontrados en el parque, las proporciones obtenidas fueron las siguientes:

Tabla 15: Porcentaje para cada tipo de daño en los árboles del parque

Tipo de daño	Individuos enfermos	Porcentaje
Entomológico	755	32.2%
Fisiológico	642	27.4%
Patológico	82	3.5%
Muerto	30	1.3%

En el inventario efectuado de los árboles de alineación de un sector de la Delegación Miguel Hidalgo los daños por insectos también fueron los más frecuentes en el follaje de los árboles registrados (Chacalo, 1991)

Cabe recordar que las plagas y enfermedades no ocasionan generalmente la mortandad de los árboles adultos, pero si precipitan su decadencia y afean su aspecto estético (Filippini, *et al.* 2000).

Lo inquietante es que varias plagas de insectos están invadiendo especies arbóreas dominantes dentro de la ciudad, como es el caso de los eucaliptos y los fresnos (Aldama, *et al.* 2002 b)

Es importante insistir que la categoría más frecuente durante la evaluación del estado de salud fue la de debilitado, es decir en regular estado de salud, situación que ofrece la oportunidad de tomar las medidas pertinentes para propiciar el mejoramiento de estos individuos e impedir que su daño se agudice aún más.

Con respecto al 1.3% de árboles muertos, es urgente eliminarlos, ya que estos pueden constituir un riesgo potencial tanto para los bienes materiales como

para las personas (Fig. 2.25); sobre todo en lugares públicos tan concurridos como este parque.

El primer paso en cualquier gestión del arbolado es eliminar los árboles muertos y de riesgo, de no ser así, se refleja la falta de prioridades y de conocimientos necesarios sobre el manejo del arbolado urbano. Es fundamental que el arbolado urbano sea seguro y no ocasione daño alguno a las personas o a sus bienes (Filippini, *et al.* 2000; Aldama, *et al.* 2002 b).

Cuando un árbol representa un peligro se deben mantener a las personas, mascotas, construcciones y vehículos fuera del área hasta que se haya corregido la situación de riesgo. Sobre todo cuando los árboles establecidos son grandes, es necesario inspeccionarlos con mayor frecuencia y cuidado (Costello, *et al.* 2001).



Fig. 2.25. Árbol de riesgo debido a su pronunciada inclinación.

Heridas

En este parámetro se registraron el número de heridas que tuvieron los árboles en su tronco y en sus ramas, como resultado de conductas vandálicas y/o por mal manejo.

Es decir, por un lado se encuentran las heridas que varios de los visitantes infringen a los árboles cuando están en el lugar, al grabarles iniciales, nombres e incluso leyendas completas, o bien retirando corteza, quebrando ramas, provocando quemaduras en los troncos entre otras acciones vandálicas (Fig. 2.26).

Además de las heridas provocadas al realizar un manejo inadecuado del arbolado, sobre todo por los desmoches (Fig. 2.27).



Fig. 2.26. Árbol víctima del vandalismo.



Fig. 2.27. Árbol con daño fisiológico.

Valdría la pena valorar esta situación y sensibilizar a las personas con respecto a este tipo de conductas por demás inapropiadas, ya que se supone que el visitar un parque es para disfrutar de la naturaleza, no para acabar con ella.

Es primordial hacer conciencia en las personas, de que los árboles son seres vivos que merecen respeto.

Por otra parte es necesario que el manejo del arbolado urbano sea realizado por personal capacitado para tal fin.

De acuerdo al grado de heridas estas se subdividieron en:

Ligeras de 3 a 4 cm

Regulares de más de 4 a 10 cm y

Severas de más de 10 cm

Las heridas fueron registradas en ocho prados elegidos al azar usando una tabla de números aleatorios (Chacalo, 1997), el número de individuos así valorados fue de 187.

Posteriormente se realizó una inspección visual mediante un recorrido a lo largo de todo el parque para verificar si la situación con respecto a las heridas pudiera ser diferente en otros prados y desafortunadamente no fue así.

Los resultados obtenidos reflejan una realidad alarmante. El 83.1% de los árboles registrados presentó algún tipo de herida. De estos, en promedio cada árbol exhibió 1.4 de heridas ligeras, un 1.4 de heridas regulares y 2 heridas severas. Es decir que si sumamos los diversos tipos de heridas, a cada árbol le corresponden 4.8 heridas.

Tabla 16: Número de heridas encontradas en los 187 árboles evaluados.

Tipo de herida	# de heridas en tronco	# de heridas en ramas
Ligera	74	142
Moderada	82	145
Severa	154	162

El tipo de herida más común para troncos y ramas, fue la severa. Cabe aclarar, que estas heridas fueron debidas por lo general al manejo inadecuado del arbolado. De manera que bajo el rubro de “poda” se mutilan sin consideración los árboles del parque, infringiéndoles grandes heridas, que las más de las veces dejan enormes cavidades en los troncos y/o descortezamientos que ponen en riesgo la supervivencia de muchos de los individuos, además de deteriorar su belleza.

Filippini señala que en algunos municipios de Buenos Aires las mutilaciones con nombre de poda llegan a grados alarmantes. Se confunde podar con cortar ramas, aunado a esto, la gran mayoría de “podas” fueron realizadas por gente con poca o ninguna experiencia en poda. Provocando defectos por cortes mal ejecutados, en lugares inapropiados y de forma no adecuada, generando así heridas de difícil cicatrización (Filippini, *et al.* 2000).

Una situación similar se ha denunciado en la Ciudad de México en donde un grave problema que amenaza la calidad del arbolado es la poda inapropiada, la cual deja a los árboles en un estado lamentable, tanto estético como de salud (Aldama, *et al.* 2002 b).

Las heridas se presentaron en forma abundante. Muchos árboles las tuvieron múltiples, ya que se encontraron más heridas que el número total de árboles inventariados, siendo la categoría severa la predominante (Aldama, *et al*, 2002 a).

Un caso particular fue la mutilación que sufrieron los árboles del Paseo de la Reforma, donde el daño alcanzó proporciones gigantescas, atentando contra el patrimonio ambiental y urbanístico de la Ciudad de México.

Las heridas fueron tan severas que alcanzaron más de 30 cm, por lo que es probable que muchos de los ejemplares mueran y aún en caso de que sobrevivan, la pérdida es irreparable, ya que no podrán recobrar su antigua forma y su lapso de vida seguramente se reduce de forma sustancial (Belaunzarán, 2003).

Tabla 17: Porcentaje de heridas en los árboles

Heridas en troncos	%	Heridas en ramas	%
Ligeras	47.7%	Ligeras	91.6%
Regulares	52.9%	Regulares	93.5%
Severas	99.4%	Severas	104.5%

De las especies dominantes el 100% de los olmos chinos, eucaliptos y cedros presentaron heridas, le siguieron con un 92.3% los truenos, posteriormente el 81% de los fresnos y finalmente el 75% de las yucas (Fig. 2.28).

Los fresnos presentaron un mayor porcentaje de heridas moderadas tanto en tronco como en ramas, los olmos para las heridas severas en ramas, mientras que los truenos tuvieron una mayor frecuencia para las heridas severas en tronco.



Fig. 2.28. Árbol con heridas severas como resultado del mal manejo.

El grupo de otras presentó una mayor frecuencia para las heridas ligeras en tronco y ramas.

Tabla 18: Porcentaje de heridas para los árboles evaluados.

Tipo de herida	Localización de la herida	Fresno %	Olmo %	Trueno %	Eucalipto %	Cedro %	Yuca %	Otras %
Ligera	Tronco	23	6.8	12.2	6.8	4.1	2.7	44.6
Moderada	Tronco	25.6	19.5	20.7	7.3	3.7	4.9	18.3
Severa	Tronco	17.5	16.2	32.4	2.6	9.1	1.9	20.1
Ligera	Ramas	16.2	22.5	20.4	5.6	4.9	0	30.3
Moderada	Ramas	31	24.1	22.8	6.2	2.8	1.4	11.7
Severa	Ramas	20.4	33.3	22.2	4.9	1.9	0.6	16.6

Los árboles de alineación presentaron además heridas causadas por automovilistas que al momento de estacionarse a lo largo de la calle dañan los troncos de las jacarandas (Fig. 2.29).



Fig. 2.29. Árbol de alineación con heridas severas infringidas por automovilistas.

Estas heridas se hubieran evitado plantando las jacarandas más adentro de la banqueta y no a la orilla como se acostumbra en esta ciudad.

En el inventario del arbolado de algunas calles de las delegaciones del Distrito Federal, se registraron más heridas que el número total de árboles registrados, siendo más frecuentes las heridas severas (Chacalo, *et al.* 1994).

Las heridas ligeras tanto en tronco como en ramas así como las severas en tronco fueron más frecuentes en el grupo de las especies de otras.

Es urgente que las autoridades y los ciudadanos, tomen conciencia de que los árboles son seres vivos y que si una poda adecuada implica dañar o herir al árbol, una poda brutal o mutilación causa daños irreparables que nunca se puede justificar. (Belaunzarán, 2003).

Los tratamientos:

De acuerdo a los resultados obtenidos y a las observaciones realizadas se propusieron algunas técnicas de mantenimiento para el arbolado con la finalidad de mejorar el estado de salud, la visibilidad, la entrada de luz y la apariencia general del árbol.

Poda

En el parámetro de poda, la hoja de levantamiento de datos permitió, en caso de así necesitarse, recomendar hasta tres tipos de poda diferentes. Esto debido a que muchos árboles, sobre todo los adultos, requieren comúnmente una poda de saneamiento y de otros tipos de poda para un mantenimiento adecuado.

Se encontró que el 93.6% del total del arbolado requirió al menos un tipo de poda, 62.8% necesitó un segundo tipo de poda y el 7.3% demandó hasta un tercer tipo de poda.

En el inventario de la Delegación Miguel Hidalgo el tratamiento recomendado más frecuentemente fue la poda, la cual fue sugerida para el 96.5% de los árboles (Chacalo, 1991).

También en el inventario del arbolado de la Ciudad de México se reportó que todos los árboles registrados requirieron más de una poda en promedio por cada árbol (Chacalo, *et al.* 1994).

Las frecuencias encontradas para cada técnica de poda fueron las siguientes:

Tabla 19: Porcentaje para cada tipo de poda

Tipo de poda	# de individuos que la requirieron	Porcentaje
Formación	692 individuos	29.5%
saneamiento	1261 individuos	53.8%
Aclareo	344 individuos	14.7%
Reducción	374 individuos	16%
Elevación	27 individuos	1.2%
restauración	637 individuos	27.2%
Fuerte	9 individuos	0.4%

Para las especies dominantes: *Jacaranda mimosaeifolia*, *Fraxinus uhdei*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Cupressus lindleyi*, *Ligustrum lucidum* y *Ulmus parvifolia*, la poda más requerida fue la de saneamiento.



Fig. 2.30. Diversos individuos requieren una poda de saneamiento.

Circunstancia por demás interesante, ya que refleja la sobrepoblación de árboles que hay en el parque, lo que ha propiciado una muy fuerte competencia entre todos los individuos. Es tan cerrado el dosel del parque que en ocasiones follaje muerto que ha caído, no puede llegar al suelo porque queda atrapado entre las ramas o la fronda de algún árbol.

Esta situación es común en los prados de este parque, ya que varios de sus árboles presentan dentro de sus frondas ramas muertas que es necesario retirarlas para evitar riesgos (Fig. 2.30); además de ayudar al árbol en su desarrollo, ya que estas no cumplen ninguna función y solo añaden peso a su estructura (Gilman y Lilly, 2002).

Por otro lado debido a la gran talla de muchos de estos árboles, las frondas quedan fuera del alcance de los jardineros, de manera que cuando se requiere podar un árbol, solicitan los servicios del Departamento del Distrito Federal.

Esta situación se da debido a que los jardineros no cuentan con el equipo ni con el conocimiento mínimo necesario para practicar las podas ellos mismos.

Se observó que el Departamento envía gente sin la más mínima preparación en el manejo del arbolado que lo único que hacen es desmochar severamente a los árboles, dejando tras de sí individuos mutilados, debilitados y estresados .

Es común que cuando se habla de poda, se observa una notable falta de conocimientos de sus principios y sus consecuencias en la morfología y fisiología de la planta (Filippini, *et al.* 2000; Lilly, 1999).

Otro tipo de poda que presentó una alta frecuencia (29.5%), es la de formación, debido a que hay muchos árboles jóvenes que requieren que se les trabaje su estructura para favorecer su desarrollo, orientación, espacio, grado de crecimiento, tamaño de ramas y tallos y así minimizar los defectos que puedan tener para mejorar su apariencia (Gilman y Lilly, 2002).

Dado que muchos de los árboles fueron plántulas que germinaron “in situ” carecen de este tipo de poda.

En la Ciudad de México es usual ver que se plantan árboles muy pequeños que no tienen el tamaño, ni las características deseables para las exigencias del ambiente urbano (Aldama, *et al.* 2002 b).

A su vez, en un inventario realizado en la ciudad de Buenos Aires se observó que es común la plantación de árboles muy pequeños para el entorno urbano, al parecer más para cumplir con un requisito formal que para lograr un buen establecimiento (Filippini, *et al.* 2000).

Un resultado similar fue registrado en el inventario realizado en algunos parques de las Delegaciones de la Ciudad de México, donde se encontró que el 72.8% de árboles plantados fueron brinzales y juveniles (Cavazos, 1997).

Para *Yucca elephantipes* la poda más requerida fue la de restauración, la cual fue sugerida para el 65.2% de los individuos, esto debido a que al no ser tan altas, quedan al alcance de los jardineros, quienes continuamente las “podan”, por lo que presentan numerosos muñones como resultado de las mutilaciones que se les han practicado. Evidencia clara de la falta de profesionalismo en las actividades de poda.

La poda de aclareo requerida por el 14.7% de los árboles, es otra técnica que puede ayudar a mejorar la situación del parque, ya que permitiría la entrada de aire a los prados, favoreciendo la presencia de cubrepisos y evitando que el lugar se vea lúgubre y demasiado sombrío (Fig. 2.31).



Fig. 2.31. Un aclareo favorecería la entrada de luz hasta el suelo de los prados.

Un aclareo apropiado conserva la forma y mejora la distribución completa del follaje, además de aligerar el peso de las ramas grandes (Gilman y Lilly, 2002). Sin embargo, es importante recordar que un aclareo nunca va a reemplazar el hecho de que los árboles deben plantarse con un mayor espaciamiento entre ellos, que permita el desarrollo adecuado de los árboles y el cumplimiento óptimo de sus funciones (Cavazos, 1997).

El inventario realizado en algunos parques de cada Delegación del Distrito Federal encontró que en el 60.4% de las áreas verdes muestreadas la distancia entre los árboles es tan pequeña que no llega ni siquiera a la distancia mínima recomendada de 6.09 m para los árboles de talla chica (Cavazos, 1997).

Al 16% de los árboles se le recomendó una reducción de copa ya que han alcanzado grandes alturas y se debe minimizar el riesgo de alguna fractura o bien para alejarlos de alguna construcción o algún cable.

La poda de reducción ayuda a mantener la integridad estructural y la forma natural del árbol, retardando el tiempo necesario para una nueva poda (Gilman y Lilly, 2002).

La elevación de copa también fue necesaria para el 1.2% de árboles cuyas ramas bajas se deben eliminar ya que interfieren con construcciones, señales, peatones y vistas.

La poda fuerte fue muy poco requerida (0.4%) y se debe considerar al practicarla nunca eliminar más del 25% del follaje vivo, de manera que se deberá realizar a lo largo de varios años, hasta lograr el objetivo deseado (Gilman y Lilly, 2002).

En cuanto a las jacarandas de alineación a pesar de que son frecuentemente “podadas”, un 30% requirió de una poda de restauración. En el momento en que los mutilaron solo eliminaron las ramas que interferían con los cables y no retiraron las ramas muertas que el árbol ya no necesitaba, convirtiéndose en riesgos potenciales para el lugar.

El 57.3% de los árboles de alineación (jacarandas), requirió poda de reducción de copa, debido a que han alcanzado tallas extraordinarias por lo cual interfieren con cables así como con varias construcciones aledañas.

Estos resultados son similares a los obtenidos en el inventario de la Ciudad de Buenos Aires donde la gran mayoría de las podas observadas fueron realizadas por gente con poca o ninguna experiencia, de forma no adecuada, fuera de tiempo y sin planificación. También se encontró que estas tareas se realizaron sin contar con el mínimo de las herramientas necesarias (Filippini, *et al*, 2000).

Tabla 20: Porcentaje de poda requeridos por las especies dominantes

Tipo de Poda	Cedro	Eucalipto	Fresno	Trueno	Olmo	Yuca	Jacaranda
	%	%	%	%	%	%	%
Formación	13.4	11.7	38.6	28.7	35.2	6.7	4.7
Saneamiento	58.5	60.4	66.4	54.6	72.8	15.7	74
Aclareo	2.4	5.4	26.7	10.4	23.8	0	4.7
Reducción	9.8	44.1	22	5.6	14.6	0	57.3
Elevación	1.2	0	0.9	0.4	2.6	0	2
Restauración	40.2	8.1	13.6	61.8	35.8	68.5	30
Fuerte	0	5.4	0	.4	0	0	0.7
Sin poda	24.4	14.4	3.9	10	0.6	19.1	2.0

Observaciones

Tomando en cuenta a todo el arbolado del parque, el porcentaje de observaciones fue el siguiente:

Tabla 21: Observaciones registradas para el arbolado del Parque México

Tipo de observación	No. de individuos	% de árboles	% de la observación
Control de plaga	840	35.8	26.7
Otro	707	30.2	22.5
Raíces superficiales	506	21.6	16.1
Vandalismo	362	15.4	11.5
Trasplantar	349	14.9	11.1
Eliminarlo	312	13.3	9.9
Estructura insegura	31	2.4	1
Fertilizar	14	0.6	0.4
Tutoreo	11	0.5	0.4
Identificación	4	0.2	0.1

Sustituir	4	0.2	0.1
Cajete	1	.04	0.03

Las observaciones más comunes en las especies dominantes fueron:

Tabla 22: Porcentaje de Observaciones para las especies dominantes

Observaciones	Cedro	Eucalipto	Fresno	Trueno	Olmo	Yuca	Jacaranda
	%	%	%	%	%	%	%
Trasplantar	7.3	.9	8.6	11.2	2	5.6	0
Fertilizar	0	2.7	0	0.8	0.6	0	0
Tutoreo	0	0	0.3	0	0	0	0
Raíz superficial	7.3	18.9	12.8	28.3	43.3	0	83.3
Control plaga	0	27.9	2.7	0.8	0.9	6.7	0
Estructura insegura	6.1	17.1	0.3	1.6	0	0	16.7
Eliminar	23.2	54.1	14.3	11.2	3.7	7.8	1.3
Vandalismo	4.9	42.3	29.7	12	2.3	0	2.7
Sustituir	1.2	0	0	0	0	0	0
Otra	40.2	48.6	22.3	47.8	24.4	28	38

En la observación de **otra** se especificaron algunos problemas que no fueron contemplados dentro del manual. Tales como los que se señalan a continuación.

De hecho todas las especies dominantes presentaron la urgencia de otra, que en el caso de los cedros se refirió principalmente al mal manejo, la falta de espacio, ejemplares muy dañados y la necesidad de retirar hiedra de varios ejemplares.

Para eucaliptos se obtuvieron registros de ejemplares riesgosos, con cola de león, daños en la corteza o en el tronco, presencia de cuerpos fructíferos en la raíz, mal manejo y falta de espacio para desarrollarse.

En los fresnos se registro en el rubro de otra, la falta de luz y de espacio, dando como resultado individuos con crecimientos tortuosos, con cola de león y ramas riesgosas. Sin embargo, también en la categoría de otra, se reportaron tres ejemplares con un porte majestuoso dentro del parque.

Las otras urgencias en los truenos enfatizaron el mal manejo que se ha hecho con ellos, lo que ha provocado la frecuente aparición de cavidades en los troncos, donde es común que se acumule agua y surjan cuerpos fructíferos de hongos, además de la frecuente presencia de chupones y tocones.

Para los olmos se registró: falta de luz y de espacio, también de mal manejo ya que son comunes los ejemplares desmochados y con heridas de las cuales sale resina. Además, es habitual encontrar material muerto atrapado en sus copas.

En el caso de la yuca las observaciones que se puntualizaron fueron generalmente en cuanto a la falta de espacio y al mal manejo que reciben, de manera que presentan cavidades, heridas y troncos dañados y desmochados.

El porcentaje de las observaciones reflejan los problemas a que se enfrenta el parque en la actualidad, como lo es la sobrepoblación, la cual para controlarla hace necesario eliminar a 312 de los individuos, para favorecer el desarrollo de los que se quedan, es decir retirar al 13.3% de los individuos ya establecidos.

Otra posible solución para manejar la sobrepoblación es el trasplante del 14.9% de los ejemplares que cuentan con un buen valor ornamental, pero definitivamente no en el perímetro de este parque.

Por otra parte el 15.4% de los árboles del parque han sido víctimas del vandalismo. Varios visitantes desafortunadamente causan daños a los árboles sin tener la mínima conciencia o sensibilidad hacia un ser vivo como al que tan malintencionadamente están perjudicando.

Esto muestra la necesidad de sensibilizar a los ciudadanos con respecto a los árboles como seres vivos y no como parte del mobiliario urbano, igual que una casa o una estatua (Halle, 2000).

La observación más frecuente para las jacarandas de alineación fue la presencia de raíces superficiales. Las raíces de las jacarandas se reportan como profundas y agresivas de manera que al contar con un espacio reducido estas suelen romper los tubos de drenaje y levantar las banquetas (Martínez y Chacalo 1994).

La observación de **otra** en las jacarandas registró en varios individuos el desmoche, la presencia de ramas y troncos riesgosos, varias interferencias con la feria localizada en la Av. Michoacán y la presencia de basura en algunos de sus cajetes.

URGENCIAS:

De acuerdo a los tratamientos y técnicas de mantenimiento sugeridos, los porcentajes encontrados para las urgencias fueron los siguientes:

El 17.9% del arbolado requerirá que las actividades propuestas se realicen inmediatamente, el 52.1% durante el primer año, el 17.7% de las acciones indicadas se pueden realizar en los próximos dos años, el 4.7% del arbolado puede esperar más de tres años y el 7.6% no tuvo ninguna urgencia.

Estos datos nuevamente manifestaron la delicada situación en que se encuentra el parque, ya que el 92.4% de su arbolado presenta alguna urgencia, siendo más comunes las urgencias altas, es decir, aquellas que deben ser atendidas en el primer año.

Esto refleja indudablemente la falta de manejo profesional del arbolado, lo que ha generado muchos problemas que requieren de una atención casi inmediata como lo es el retirar árboles muertos, la sobrepoblación, las interferencias, las podas entre otras situaciones.

Esto con el fin de evitar que muchos de estos árboles se vuelvan riesgosos, además de mantener bello y sano al arbolado y esto se refleje en el paisaje.

INFRAESTRUCTURA

Dentro del sitio hay 92 piezas de arbortantes (luminarias) distribuidos en 37 de los prados.

El lugar cuenta también con 74 depósitos de basura establecidos en 38 prados, 32 letreros localizados en 21 prados, 81 bancas distribuidas a lo largo de 39 prados y 4 fuentes.

Hay también dos bustos dentro del lugar, uno le corresponde al General San Martín y el otro es de Albert Einstein. Este último conmemora el centenario de su natalicio.

Entre las Avenidas México y Sonora se encuentra ubicada la Biblioteca Pública "Amalia González Caballero de Castillo Ledon" (Fig. 2.32) inaugurada en el año de 1986.



Fig. 2.32. Biblioteca pública “Amalia González de Castillo Ledón”.

En cuanto al mobiliario del parque entre uno y otro inventario se observa una disminución del equipamiento. En 1994 se contaba con 86 bancas y 107 arbortantes para el 2001 se registraron 81 bancas y 92 albortantes. Esto puede ser a consecuencia del mal uso que le dan varios visitantes al equipamiento del lugar.

Referencias bibliográficas:

-Aldama, A, Chacalo, A. Grabinsky, J y Vázquez J. 2002 a. El arbolado de la Ciudad de México. Realidades de un inventario. *Arbórea*, AMA, 4 (6): 13 a 16, México D. F.

-Aldama, A, Chacalo, A Grabinsky, J. y Vázquez, H. 2002 b. Amenazas al arbolado y a las áreas verdes urbanas, Caso de estudio: Ciudad de México. *Arbórea*, 4 (7): 4 a 10, México D. F.

-Appleton, B. 2002. *Consideraciones para la Selección de Plantas de Paisaje*. Manual del Curso: De la producción en vivero a la instalación en el paisaje y el mantenimiento. AMA, A. C. México.

-Belaunzarán, G., 2003. Mutilación de los árboles en el Paseo de la Reforma, *Arbórea*, AMA, (5): 17a19, México, D. F.

-Boletín de Obras Públicas, 1930- Revista mensual Año I, Jul-Dic. 2 (7). Ed. En los talleres gráficos de la Penitenciaría del D. F.

-Carlson, R. 2001. Mulch, Part 1: Too Much of a Good Thing can be Bad. *Arborist News*, Champaign, Illinois. 10 (6): 35 a 40.

-Cavazos, G. 1997. "Características del arbolado en los parques urbanos de la Ciudad de México, D. F. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias UNAM.

-Costello, L, Hagen, B., Jones, K. 2001. Como reconocer peligros potenciales de los árboles, *Guía fotográfica. Universidad de California, Agricultura y Recursos Naturales* 1 a 10.

-Chacalo, A. 1991. Aplicación de un Método de Inventario de Árboles Urbanos sobre algunas Calles de la Delegación Miguel Hidalgo en la Ciudad de México. En: *El Arbolado Urbano de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México*. Amacalli Editores S.A. México. 135 a 244.

-Chacalo, A., 1997. Manejo del Arbolado Urbano, Universidad Autónoma Metropolitana Atzacapotzalco, 97 pp.

-Chacalo, A., 2002. La compactación excesiva del suelo, un mal urbano, *Arbórea*, AMA, 4 (5): 9 a 13, México, D. F.

-Chacalo, A., Grabinsky, J y Aldama, A., 1997. Problemas para el crecimiento y la supervivencia de árboles en las calles de la Ciudad de México, *Gyros* (5):. 22 a 27, Universidad Autónoma Metropolitana.

-Chacalo, A., Aldama and J. Grabinsky. 1994. Street Tree Inventory in México City. *Journal of Arboriculture*. 20 (4): 222 a 226.

-Chacalo, A., Grabinsky, J. y Aldama, A., Los árboles en crisis. *Resonancias. Información Científica y Tecnológica*.34 a 36.

-Filippini M., Bustillo, L, Moruzzi, P., Inomata, F., Fiorentino A. and Laudani M. 2000. *El Arbolado de la Ciudad de Buenos Aires*. Ed. Santísima Trinidad, Argentina, 264 pp.

-Gilman, F and Lilly, S. 2002 Pruning Trees: A professional Approach, Part 1. Principles, Objectives, and Pruning Types. *Arborist News*, 11(4):17a 24, Champaign, Il.

-Gilman, F and Lilly, S. 2002 Pruning Trees: A professional Approach, Part 2. How, Where, and How Much. *Arborist News*, 11 (5): 21 a 26, Champaign, Il.

-González, A., 2002. Llenan Parques de Basura. *Arbórea*, AMA, 4 (5): 22 a 23, Sección en Préstamo, México, D. F.

- Halle, F., 2000. Ciudades arboladas para el siglo XXI. *Recientes descubrimientos acerca de los árboles*. Asociación Española de Arboricultura, Valencia 33 a 41.
- Lilly, J. 1999. Manual de Arboricultura. Guía de estudio para la certificación del arborista. 1999. International Society of Arboriculture, USA.
- López, M y Díaz, B., 1991. Los árboles de las calles de la Ciudad de México. *El arbolado urbano de la zona metropolitana de la Ciudad de México*. UAM-A, IE. Amacalli Editores. México, 15 a 84.
- Macías, J. 2000. Insectos asociados al arbolado urbano en el Distrito Federal, México. En: *El arbolado urbano de la zona metropolitana de la Ciudad de México*. UAM-A, IE. Amacalli Editores. México, 247 a 279.
- Martínez, L.,1991. Las áreas verdes de la Ciudad de México: una perspectiva histórica *El arbolado urbano de la zona metropolitana de la Ciudad de México*. UAM-A, IE. Amacalli Editores. México, 283 a 363.
- Martínez, L., 2002. Historia de las áreas verdes urbanas de la Ciudad de México (parte V), Modernidad a costa de espacios verdes. *Arbórea, AMA*, 4 (6): 17 a 20, México, D. F.
- Martínez L. y Chacalo A. 1994. *Los Árboles de la Ciudad de México*. Universidad Autónoma Metropolitana, México. 351 pp.
- Rivas, M., 2003. El Parque México y los perros. *Arbórea, AMA* 5 (9): 29 a 31, México, D. F.
- Rosser, W., 2001. Nuevas plagas de la agricultura en el Sur de California. County of the Angeles Agricultural Commissioner- Weights and Measures Departament.
- Santiago, A., 2002. Convierten áreas verdes en tiradero. *Arbórea, AMA*, 4(5): 23, México, D. F.

CONSIDERACIONES FINALES:

Los parques urbanos como el San Martín enfrentan varios desafíos para lograr mantenerse en buenas condiciones y sobrevivir. Estos retos se pueden agrupar en tres categorías: los visitantes, las mascotas y el manejo inadecuado de la vegetación.

Cada categoría genera a su vez una serie de problemas que en su conjunto ejercen una fuerte presión sobre la vegetación e infraestructura del parque, causando estragos en diferentes grados y formas y que se van reflejando en el paisaje que ofrece el parque.

Visitantes

Es indudable que todos buscan en las áreas verdes la forma de salir de la monotonía que los rodea disfrutando del lugar cada quién a su manera. Sin embargo, es tal la carga de visitantes, que el parque se ve afectado en su totalidad ya que generalmente el paseante, que tan anhelante va a divertirse, no comprende que para poder disfrutar del lugar y conservarlo se deben observar ciertas reglas de urbanidad .

Ya desde los años veinte, en las memorias del ayuntamiento se reportaba como principal enemigo de los parques al público visitante de todas las clases sociales. Se subrayaba que en pocas partes del mundo los parques debían ser cuidados y protegidos las veinticuatro horas del día, contra los mismos a quienes debiera sólo beneficiarles (Memorias de 1927).

Desde la inauguración del parque, en lugares estratégicos se colocaron anuncios (Fig. 3.1), en los cuales se sugieren muchas de las conductas que se espera observen los visitantes.



Fig. 3.1. Anuncios dentro del parque.

Entre ellas estaba, que no se debían pisar los prados; sin embargo, el paseante ansioso de jugar, pisa los prados, sin considerar que causa problemas de compactación, por lo que, en algunos prados el suelo luce a simple vista una capa costrosa y sin ningún cubrepiso que lo proteja de la erosión.

Uno de los principales agentes de compactación del suelo urbano es el tráfico de personas (Appleton, 2002).

En el parque el promedio de compactación obtenido para los 56 prados fue de 2.66 cm, si además se considera la sobrepoblación tanto de árboles como de arbustos y setos, se entenderá el porque, sólo 4 prados presentaron del 80 al 100% de su superficie cubierta por algún cubrepiso.

Estos problemas de compactación se agudizan sobre todo en lugares turísticos y de esparcimiento como son los parques, donde los visitantes son muy numerosos. En el pueblo de Santa María del Tule, el tráfico de visitantes que van a admirar al gigante del Tule es tal, que han dejado el suelo tan duro como una placa de concreto (Velasco, 2003) .

Esta compactación origina alteraciones fisiológicas en las plantas, al dificultarles la obtención de agua, el intercambio gaseoso y la adquisición de elementos minerales y orgánicos (Chacalo, 2002).

De acuerdo con Moreno y Díaz se puede decir que el espacio reducido y los suelos compactos favorecen el desarrollo de raíces poco profundas y muy ramificadas conocidas comúnmente como raíces superficiales (López y Díaz, 1991). Cabe recordar que en el 67.9% de los prados se registró la presencia de raíces superficiales.

Por otra parte se genera una gran cantidad de basura, que muchas de las veces se tira en cualquier lugar del parque, aun cuando este cuenta con 74 depósitos para tal propósito. Esto ocasiona que la recolección de basura sea una de las actividades predominantes de los jardineros,

Esta situación es común en los parques de la ciudad, como el de la Alameda Central, por mencionar un ejemplo. El fin de semana se genera gran cantidad de basura, que se reduce durante la semana, pero que se puede llegar a duplicar en los días festivos importantes (Martínez, 2000).

Los parques también suelen ser usados por los vecinos como tiraderos de basura. Aprovechando que en estas áreas siempre hay camiones que recogen la basura, algunos visitantes tiran sus desperdicios para que sean levantados junto

con la basura que se genera en el parque, dañando las áreas verdes que están destinadas para su recreación (González, 2002).

El parque México no es la excepción, por lo que no es raro encontrarse una bolsa de basura recargada en algún poste, banca o árbol, que corresponde algún paseante que se vale de la ocasión para deshacerse de su basura, de hecho en el 62.5% de los prados se registró la presencia de basura.

Por otro lado, las personas con bicicletas, patines y patinetas, no limitan su actividad al teatro al aire libre, lugar propio para tales actividades. Ejecutan piruetas y acrobacias en cualquier implemento que encuentren a su paso, como lo suelen ser las bancas del lugar, que dicho sea de paso, forman parte del equipamiento original del parque, y en las que desafortunadamente, ya se ve reflejado, el mal uso que se ha hecho de ellas, no importando que son parte de un tesoro arquitectónico y cultural del art' deco.

Muy probablemente debido a este tipo de conducta es que en 1994 había 86 bancas y para el 2001 se registraron solamente 81.



Fig. 3.2. Vista de los pasillos del parque.

El Parque San Martín tampoco fue diseñado para comer en él, existiendo en algunos prados letreros que así lo manifiestan y sin embargo, muchas familias organizan incluso fiestas infantiles en el lugar sin levantar siquiera, en la mayoría de las ocasiones, la basura que generan.

Es común también observar a los pequeños y no tan pequeños destrozando un árbol o arbusto intencionalmente o como consecuencia del juego, esto ante la mirada indiferente de los adultos.

En estas actividades pueden participar incluso familias enteras, sin que se muestre en algún miembro de ellas un signo de molestia o contrariedad (Memorias de 1927).

Otro comportamiento usual, es grabar en la corteza de los árboles, iniciales o incluso leyendas completas, sobre todo en aquellas especies cuya corteza es más lisa como la de los eucaliptos, sin embargo, aún los árboles con una corteza más gruesa, son tallados para tal fin, con la ayuda de algún objeto, ante la indiferencia e incluso aprobación de las personas.

En el parque México se encontraron 362 árboles que corresponden al 15.4% del total, grabados con corazones, recados, símbolos, etc.

Incluso existe un eucalipto que tiene grabada en su corteza un recado en el cual la persona que lo escribió, le reclama al destinatario no haberle contestado los diversos mensajes que le ha dejado en otros árboles del parque (Fig. 3.3).



Fig. 3.3. Eucalipto con mensaje.

En el 16.3% del total de los árboles que correspondió a 382 individuos del parque se registró daños por actos vandálicos.

Este es uno de los principales problemas del arbolado en México y el mundo, la falta de sensibilidad de las personas hacia los árboles, la mayoría de los individuos piensan que un árbol es un ser inanimado capaz de tolerar cualquier cosa y únicamente lo consideran como un aditamento más del paisaje urbano (Zanzi, 2000).

El Parque México y los perros

Los perros son visitantes comunes de los parques y alrededor de esta situación se presentan varios problemas, como son las excretas que suelen quedar tiradas en el césped y en los corredores, o los animales que, por no traer correa maltratan las áreas jardinadas.

En el caso particular del Parque “San Martín”, mejor conocido como Parque México, el número de canes que pasean por él a lo largo del día es realmente impresionante. Esta situación genera dos tipos de reacción muy diferentes en la

ciudadanía: las personas que están de acuerdo –algunas de las cuales incluso propician los problemas mencionados-, así como las que no lo están y desean que se haga algo al respecto.

Sin embargo, el problema va más allá de estar o no de acuerdo con tanto visitante canino.

Ya en el año de 1927, cuando se inauguró el parque, se hacía hincapié -con letreros dirigidos a los visitantes- sobre algunas conductas a observar como paseante del lugar y, por supuesto, no faltaban los avisos correspondientes a las mascotas, donde se les pedía a los propietarios de las mismas que las pasearan con collar (Memorias de 1927).

Estos letreros hechos por el entonces ayuntamiento nos hacen ver que el problema es ya añejo y que, hasta nuestros días, no se le han encontrado soluciones adecuadas. Para dar con estas soluciones se debería, en principio, analizar cuáles son los propósitos de los diferentes parques y para qué están diseñados.

El Parque México se trazó de tal manera que invita al paseante a adentrarse en sus jardines por caminos serpenteantes de adoquín, los cuales permiten disfrutar de la espesa vegetación sin pisar los prados, ya que de ser así se arruinaría el trabajo que desarrollan los jardineros para mantener los setos y abultados bien cuidados y trazados.

Otra función de los parques es ofrecer al visitante un lugar en el cual pueda convivir con la naturaleza para conocerla y disfrutarla, pero la presencia de tantos perros a cuyos dueños no parece importarles la situación del olor a excretas que

prevalece en el ambiente -sobre todo en los días calurosos- es alarmante y definitivamente le resta placer al paseo.

Cuando se levantó un inventario del arbolado del parque, en julio de 2001, no hubo un día en el que, aún cuando se adquirió experiencia en la localización de heces, se pisara al menos una al día. Es más, el comentario obligado al final de la jornada era saber quién había corrido con la suerte de no pasar sobre una excreta y nunca hubo algún afortunado.

De hecho la actividad principal de algunos jardineros se ha convertido en levantar las excretas que se encuentran en los corredores del parque, ya que muchos vecinos llevan a sus mascotas a defecar porque consideran que es parte de las labores de estos hombres –quienes deberían dedicarse a muy diferentes funciones- el levantar tales desechos.

La asociación civil Amigos del Parque México y España tomó cartas en el asunto al colocar botes de composta para tratar exclusivamente las heces fecales caninas, sin embargo, los botes siempre se encuentran saturados.

Otros vecinos les proporcionan a los jardineros encargados de levantar excretas recogedores diseñados para tal fin, los cuales tienen una vida efímera por el uso tan intenso que les dan.

Por otra parte, en este lugar es común encontrar jóvenes que entrenan y pasean perros. Cada joven va con varios perros al parque, la mayoría de las veces sin correa, y ocupan para sus actividades áreas que quedan vedadas para muchos paseantes.

El hecho de pasear uno o varios perros sin correa acarrea serios problemas, ya que no es raro que los animales pierdan el control y se abalancen

sobre las personas, principalmente sobre los niños que andan en patines o bicicleta, a los cuales proporcionan por lo menos un buen susto, pues aún cuando los canes no se avienten precisamente a morder, los paseantes prefieren no averiguarlo, sin embargo, la excusa común de los dueños de perros que suelen tener esta conducta es que éstos no muerden. También son frecuentes las peleas entre canes, que logran atemorizar a propios y a extraños.

Por si lo anterior fuera poco, el traer a los animales sin correa provoca también que algunas mascotas corran por el lugar sin control, persiguiendo a los patos en el perímetro de los lagos o maltratando las áreas jardinadas, sobre todo a los setos y abultados.

La problemática canina ha alcanzado amplias dimensiones en este lugar, ya que en el mes de julio de 2002 salió como noticia de primera plana en el periódico *El Universal*, que se estaba envenenando a los perros en el Parque “San Martín”, paradójicamente considerado como la “Disneylandia” de los canes (Cancino, 2002).

Tal situación es realmente preocupante: el envenenar a los animales no puede ser en ningún momento la solución.

Pero tampoco lo es considerar un lugar como el parque México con su arte e historia, como la “Disneylandia” de los dogos (Cancino, 2002)

Aún cuando el panorama es complicado, se deben tomar medidas inmediatas que orillen a los dueños de mascotas a responsabilizarse de las mismas, paseándolas con correa si no pueden controlarlas y encargándose de sus excretas.

Para evitar por un lado encontrar datos como el obtenido en el inventario del parque, en el cual, 45 de los prados presentaron excretas caninas y de los 11 prados restantes cabe aclarar que uno está elevado y dos se encuentran rodeados por una valla lo que imposibilita el acceso a los canes.

Y por otro lado noticias como la acontecida en el mes de julio del 2003, cuando cinco perros mataron a 34 patos que vivían en el lago del parque, dejando lesionados a 6 más. El dueño de los perros inmediatamente se dio a la fuga (Lagunas, 2003).

Vale la pena reflexionar acerca del asunto y comprender que esto va más allá de pasear o no a una mascota en un lugar público, el problema es que hay muchas mascotas con dueños que no se responsabilizan de ellas.

En el bosque de Chapultepec se tienen contabilizados a cerca de 180 perros que han sido abandonados a lo largo de las tres secciones. Registrándose 6 ataques a visitantes, además de agresiones al personal de jardinería mientras realizan sus labores. La directora del bosque informó que en una jornada reciente de limpieza en la segunda sección se recolectaron 60 kilogramos de heces de perros (Hernández, 2003).

Manejo inadecuado del arbolado

Probablemente el manejo inapropiado del arbolado ha sido uno de los principales causantes del cambio desfavorable que ha ido sufriendo el parque en su fisonomía a lo largo de su historia y que pone en riesgo su permanencia.

En la Ciudad de México los árboles y las áreas verdes urbanas enfrentan diversas amenazas para lograr sobrevivir, entre ellas están la gran cantidad de concreto que prevalece en la ciudad lo que limita el espacio disponible para los árboles, aunado a esto, el cableado es generalmente externo, lo que genera fuertes interferencias para el desarrollo de las copas (Aldama, *et al*, 2002 b).

Se utilizan muy pocas especies para arbolar las calles y parques, plantándose árboles muy pequeños y generalmente muy cerca uno de otro. Además de que la calidad y el cuidado de las plantaciones es muy deficiente.

Una vez que los árboles se han establecido se les practican podas inapropiadas que los dejan en un estado de salud y estético lamentable, lo que genera muy a menudo la aparición de enfermedades y plagas (Aldama, *et al*, 2002 b).

En resumen, habitualmente no existe una cultura sobre el cuidado de los árboles entre los ciudadanos, independientemente de su nivel socioeconómico.

Cuando el parque se estableció a finales de los años veinte, era un ejemplo a seguir en cuanto a diseño y al arbolado profuso con que se le había dotado.

En el Boletín de Obras Públicas del D. F. se comparaba el parque San Martín con la Alameda Central, favorecido al primero por su belleza y armonía, ya que la Alameda “presentaba plantaciones aglomeradas, que formaban sombra constante y mantenían el ambiente con demasiada humedad, así como por la falta de hermosura en el porte de las arboledas, ocasionada por la misma aglomeración y la falta de contrastes de luz y sombra” (Ramírez, 1930).

No se imaginaron las personas -que tan orgullosas estaban con el diseño paisajístico logrado en el parque “San Martín”- que este compartiría el mismo destino a la vuelta del tiempo.

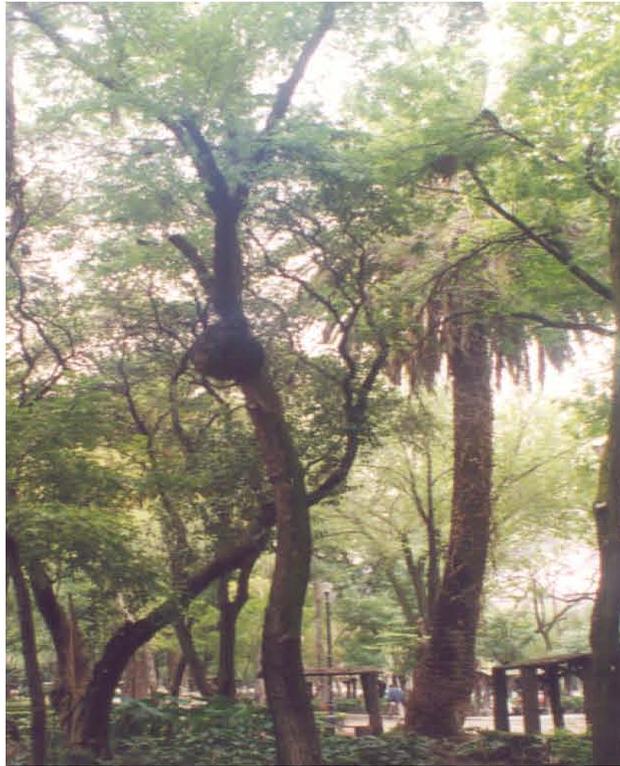


Fig.3.4 Problemática actual del Parque “México”.

Al parque “San Martín” le ha sucedido lo mismo que a la Alameda Central y a todos los parques de ésta gran ciudad, por no contar con un manejo profesional de los árboles, estos presentan crecimientos tortuosos, podas mal practicadas, heridas y cavidades, follajes enfermos, estructuras inseguras y sobrepoblación (Fig. 3.4), entre otras situaciones.

Todas las observaciones mencionadas fueron comúnmente reportadas en el capítulo de resultados, tanto para las especies dominantes (*Fraxinus udhei*, *Ulmus parvifolia*, *Ligustrum lucidum*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Yucca*

elephantipes, *Cupressus lusitanica* y *Jacaranda mimosaeifolia*) como para las especies que quedaron dentro de la categoría de otras.

Ya desde los años sesenta se había evidenciado que parques formados en la década de los años veinte, como el “España” y el “San Martín” dejaron de tener la exuberancia de otros tiempos (Martínez, 2002).

En una visita realizada para verificar unos datos, casualmente se encontraron a dos mujeres que traían consigo botes de pintura con los que estaban marcando a los árboles.

Con inquietud, se preguntó que era lo que hacían, y contestaron que trabajaban en la delegación Cuauhtémoc, en el área de Parques y Jardines y habían sido enviadas al parque San Martín, para cumplir con dos acciones.

Una es a despertar conciencia en la ciudadanía para respetar el arbolado y la otra que decidieran que árboles requerían ser podados por cuadrillas que la delegación envía para tal fin.

Cabe señalar que ambas reconocieron no tener la preparación adecuada para tal tarea e incluso sugirió la persona de mayor jerarquía (una trabajadora social), comunicarse con el jefe del departamento de servicios urbanos, para proponerle que se contrataran personas que conocieran sobre el manejo del arbolado, para que se tomaran decisiones acertadas en cuanto a podas.

A la siguiente visita al parque, ya se encontraba una cuadrilla de varios hombres destrozando los árboles que habían sido marcados, no es entonces de extrañar que en la categoría de heridas, las severas fueran las más frecuentes, y que se hallan reportado más heridas que árboles inventariados.

La poda es una de las mejores acciones que un arborista puede hacer por un árbol, pero también la más grave cuando se realiza desconociendo la biología y respuesta del árbol a este tratamiento, así como los principios básicos de la misma (Gilman y Sharon, 2002).

El realizar podas continuas sin la mínima preparación ha sido una de las principales actividades que han conducido a los árboles al estrés y decaimiento.

Debido a estas mutilaciones los árboles quedan en estados lamentables tanto estético como de salud, logrando sobrevivir gracias a las bondades climáticas y edáficas de nuestro país. (Aldama, *et al*, 2002 b).

De manera que en el parque México, el 53.8% de los árboles requieren una poda de saneamiento que les retire todo el material muerto que han ido acumulando y el 27.2% demanda una poda de restauración que permita en alguna medida corregir el daño provocado con la continua práctica de desmoches.

Otra dificultad se ha originado al usar enredaderas como cubrepisos ya que éstas van trepando en los árboles (Fig. 3.5) y los perjudican a tal grado, que varios de ellos han muerto. Diversos árboles presentaron como observación la necesidad de retirar la hiedra de sus troncos e incluso del follaje.



Fig.3.5. Árbol cubierto con enredadera.

Por ejemplo la bugambilia -que se encuentra en el teatro ha provocado la muerte de varios árboles al invadir sus troncos y copas.

Aunque a muchas personas les agrada el aspecto que ofrecen los árboles al tener sus troncos cubiertos con enredadera, deben considerar que las raíces de ésta se anclan en la corteza del árbol que trepan y terminan por estrangular al tronco, además de no permitir que el follaje realice la fotosíntesis.

Es el caso particular del ahuehuete más antiguo y majestuoso que hay en el parque con un perímetro de 3.64 cm y con una edad aproximada de 200 años cuyo tronco y copa ha sido severamente invadida por una enredadera, dándole un aspecto fantasmal (Fig. 3.6).

Esta situación ha provocado, una verdadera polémica, originándose dos bandos, el que le gusta tal aspecto y no desea que se retire la planta trepadora y el grupo de personas que está conciente, que el dejar dicha planta es condenar al sabino a una muerte segura.

Sin embargo, en este caso no se está considerando que este árbol vale la pena conservarse tanto por su tamaño como por su especie.

Cabe mencionar que en el año de 1921 para festejar el centenario de la Consumación de la Independencia se emitió una convocatoria para elegir el árbol nacional. De entre 21 especies propuestas, el ahuehuete fue el árbol elegido, título que ostenta desde 1924 (Martínez, 2000).

Ya desde los tiempos prehispánicos se hacía referencia en códices y textos antiguos del ahuehuete como un árbol con alto valor religioso, mágico y cósmico, que descendía directamente de los dioses (Montúfar, 2002).

Del mismo modo, otros documentos presentan al robusto y grande árbol como un símbolo de soberanía, vida, poder y fertilidad, entre muchas otras connotaciones (Montúfar, 2002).



Fig.3.6. Ahuehuete invadido por hiedra.

¿Por que entonces no apreciar a este ejemplar de ahuehuete ubicado en el parque México como un símbolo de orgullo e identidad para los ciudadanos, prodigándole los cuidados y manejos que requiere?

Además se debe considerar que es difícil encontrar dentro de la ciudad y sobre todo en un lugar tan céntrico como en el que está ubicado el parque México, un árbol con tales dimensiones, por lo que debería ser valorado como un árbol notable.

El tomar decisiones adecuadas en su manejo asegurará la permanencia de tan majestuoso individuo o bien al no hacerlo, se le condenará a correr la misma suerte que otros árboles notables que han desaparecido del paisaje urbano, deteriorándose a lo largo de los años y muriendo prematuramente.

En varias colonias de la Ciudad de México existen árboles notables ya sea por sus dimensiones como por ser especies interesantes desde el punto de vista ornamental, ecológico o histórico. Sin embargo, se ha atestiguado a lo largo de los años, la desaparición de muchos árboles notables los cuales han ido muriendo en forma prematura (Aldama, *et al*, 2002 b).

Otro problema es la alta densidad de árboles por prado lo que ha causado una fuerte competencia entre los mismos, de manera que el parque presenta un aspecto, que si bien es bello e imponente, también es un lugar sombrío y húmedo, como la Alameda y otros parques cuando se inauguró el parque México.

En la mayoría de los parques muestreados, los árboles plantados exceden el número recomendado, evitando con esto su desarrollo adecuado y el cumplimiento óptimo de sus funciones (Cavazos, 1997).

Comparando los resultados obtenidos por el inventario realizado en 1994 por personal del parque, obedeciendo órdenes de la delegación, con el del 2001 se encontró en el Parque México un incremento de árboles del 36% (Fig. 3.7).



3.7. Problemas de sobrepoblación.

Esto ha ocasionado que en casi la mayoría de los prados, no exista pasto o algún tipo de vegetación que cubra el piso, ya que es muy escasa la luz que llega hasta el suelo, de manera que, 25 de los 56 prados presentaron del 0 al 20% de su superficie cubierta por algún cubrepiso.

Al dirigir la mirada al dosel del lugar, se puede comprobar que la competencia por la luz es muy cerrada y que incluso hojas que han caído de algunos árboles no logran llegar al suelo quedando atrapadas entre las copas de otros individuos.

La sobrepoblación es tal que hay numerosos individuos arbóreos con troncos delgados, pero que se han disparado hacia arriba, tratando de encontrar un poco de luz, por lo que presentan troncos delgados con un follaje muy ralo hasta la punta.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el inventario, el 54.3% del total de los árboles tuvieron un diámetro de tronco de 0 a 20 cm y el 33.8% presentó más de 12 m de altura.

Estos árboles no presentan un buen valor ornamental, e inclusive varios de ellos buscando la luz, hacen algunos quiebres en sus troncos, con ángulos de inclinación de hasta 90°.

Por otra parte debido a tanto individuo joven, una poda requerida por el 30.9% es la de formación.

La competencia por la sobrepoblación arbórea no se da solamente por luz, sino también por el espacio vital para desarrollarse, por nutrimentos y agua. Esta competencia facilita y provoca la incidencia de problemas fitosanitarios, de estrés y fisiológicos entre los individuos (Lilly, 1999).

Probablemente a esto se debe que el 49.7% del arbolado se encuentre debilitado, el 11.1% dañado y el 1.3% muerto; en total el 62.1%.

Es tal la sobrepoblación que hay en el parque que para tratar de solucionar este problema se requiere eliminar un 13.3% del arbolado y trasplantar a un 14.9% para brindar un mínimo espacio a los especímenes que queden.

Es decir, que si se suma a los árboles por eliminar y a los que se deben trasplantar se obtiene un 28.2% de individuos que se necesitan retirar de los prados del parque, lo que corresponde a 661 individuos.

El deterioro de muchos parques e inclusive bosques como el de Chapultepec, provienen de las campañas de reforestación masivas. El bosque contaba con lugares claros, donde antes las personas podían jugar, se plantaron

árboles en hileras interminables, acabando con el paisaje único que ofrecía Chapultepec a sus visitantes (Tovar de Teresa y Alcántara, 2002)

Esto se acentúa al tratarse de un parque, ya que los árboles competirán por el espacio con otros árboles, además de con los cubrepisos, setos y abultados.

Es tal la densidad de árboles que hay en los parques y zonas abiertas que ni el pasto crece por la sombra que éstos proyectan, observándose nuevamente que el objetivo de los programas de plantación en la Ciudad de México muchas veces es la cantidad y no la calidad de la plantación (Aldama, *et al*, 2002).

En el parque México sólo 4 prados tienen cubierto del 80 al 100% de su superficie con algún cubrepiso.

Frecuentemente la administración del parque recibe por parte de la delegación, dotaciones de abultados que se plantan en los prados, sin tomar en cuenta que ya no hay espacio, razón por lo cual no son necesarios.

Esta diligencia es ya añeja y subsiste a fuerza de costumbre y mala planeación. En las Memorias de 1926 se reportaba como actividad diaria y primordial, cambiar un promedio de 3000 plantas de diferentes variedades y para diferentes necesidades (camellones, bordes, tableros, parques etc.)

En el mes de agosto del 2001 la delegación envió 2000 azaleas para que se plantaran en el parque, este tipo de vegetación no era necesaria, ya que no había ni espacio para plantarlas.

Sin embargo, los empleados del parque están obligados a plantar todo lo que les envía la delegación, la cual les da un tiempo para tal faena y después manda a algunos vigilantes a inspeccionar que se haya cumplido con la

encomienda. De modo que las 2000 azaleas fueron plantadas en los prados del parque, agudizándose la competencia.

Al preguntarle a los jardineros, donde pensaban colocar tantas plantas, si ya no había espacio, ellos me contestaron que donde cabe una planta caben dos o tres y que ellos sólo deben cumplir las órdenes que remite la delegación.

Acciones como ésta por parte de la delegación, provocan serios problemas en el lugar. Sería conveniente que antes de expedir dotaciones de plantas como la mencionada, se indagaran cuales son las necesidades reales del parque, consultando quizá a los encargados del mismo.

En el Distrito Federal es común plantar árboles y arbustos de diferentes especies, tamaños, y requerimientos, observándose una gran heterogeneidad que dificulta además su mantenimiento (Aldama, *et al*, 2002).

Es común en algunos prados encontrar hasta 19 especies arbóreas diferentes dentro de un mismo prado o por el contrario el uso indiscriminado de algunas especies, como es el caso extremo del fresno que en el parque tiene una población de 663 individuos que equivale al 28.3% de la población total del arbolado dentro del lugar. Situación que ha provocado una alta frecuencia de individuos con daños entomológicos (32.2%), debido al monocultivo.

El arbolado del parque se encuentra sumamente estresado debido al manejo no profesional que se hace con él, a la gran carga de visitantes y a las mascotas que pasean en el parque, sin que sus dueños se responsabilicen de ellas.

Lo que se ha traducido en que, aún cuando el parque no deja de ser hermoso y de ofrecer un regalo a los sentidos (Fig. 3.8), se encuentre en un estado general de deterioro en su equipamiento y en el paisaje, presentando muchos árboles enfermos y debilitados que se han convertido en riesgos potenciales para los paseantes y las propiedades privadas (casas y autos) cercanas a él.



Fig. 3.8. El parque es aún bello.

De continuar el parque con todos los desafíos señalados se pone en riesgo la permanencia del parque México, sitio que ha proporcionado sentimientos de identidad y orgullo a una gran cantidad de habitantes de ésta gran ciudad.

Aún hoy en día, hay quién considera que el visitar el parque un fin de semana, “es contemplar el ideal de las colonias de la Ciudad de México, es decir, risas de niños, enamorados, familias, bicicletas y mascotas. Todo en una armonía alejada del bullicio, quizá ahí radica su principal atractivo, el parque México es hoy

una gran isla, cálida y soleada, en medio del trajín de una urbe, donde cada vez son menos los rincones que invitan a contemplar” (Bazán., 2002).

Pero por otra parte, el mantener un parque en tales condiciones resulta por demás dispendioso. Es el caso de las jacarandas de alineación que rodean al parque, estos árboles han alcanzado tallas extraordinarias. El 36.7% con más de 12 m de altura, sin embargo, al estar establecidas en lugares no adecuados, la Compañía de Luz y Fuerza constantemente les practica severos desmoches para despejar sus líneas (Fig. 3.9).



Fig.3.9.Jacarandas constantemente mutiladas.

Esta actividad por un lado infringe graves heridas imposibles de sanar a las jacarandas, promoviendo su decaimiento y tornándolas incluso peligrosas. Y por otra parte el costo de mantenimiento debe ser elevado, ya que esta inapropiada actividad se repite por lo menos una vez al año. De manera que el 74% de los árboles de alineación requieren una poda de saneamiento para retirar tanta rama muerta y riesgosa y el 30% demanda una poda de restauración para tratar de corregir los desmoches de que han sido objeto.

Es decir, al no instalar las especies adecuadas para cada sitio se obligan a prácticas continuas de “mantenimiento” que serían innecesarias si se hubieran plantado las especies de acuerdo al lugar donde se iban a establecer.

Este tipo de situaciones se han repetido y se repiten en casi todas las áreas verdes del Distrito Federal.

En las Memorias de 1927 se reportaba como “la principal y mayor labor de jardinería el mejoramiento, reposición y conservación de las especies. Así mismo se comentaba que estos trabajos requerían de gente y dinero que de otro modo se aplicarían a la construcción de nuevos sitios de recreo y de ayuda para la higienización de la ciudad”.

De hecho en el año de 1922, cuando el dólar tenía un tipo de cambio de \$2.05 (Aguirre, 2004), los trabajos para la conservación de los 93 jardines con que contaba la ciudad fueron concesionados el 23 de septiembre a una empresa particular, lográndose un importante ahorro de \$276.50 diarios, ya que el Ayuntamiento erogaba una suma diaria de \$796.50 mientras que el servicio contratado tenía un costo de \$520.00 diarios (Alonzo, 1923), consiguiéndose además un servicio mejor para los jardines. Esta decisión fue reconocida incluso por la Sociedad Forestal Mexicana quien premió tal acción nombrando Socio Honorario al Sr, Alonzo quien fuera en ese momento el presidente del Ayuntamiento (Alonzo, 1923).

Sin embargo, hoy en día en los parques de la ciudad el costo de mantenimiento sigue siendo elevado y carente de profesionalismo, situación que se refleja en la problemática mencionada.

El mantenimiento de estas áreas tiene un alto costo sobre densidad de población, competencia del suelo, agua y luz de las especies, así como una alta mortandad, una arquitectura desvirtuada, árboles con crecimientos deficientes, plagas y enfermedades de plantas” (Frías, 2000).

Quizás el paso inicial a dar es implementar campañas de sensibilización, para que la ciudadanía reconozca en los árboles a seres vivos que merecen respeto. Se podrían promover también los paseos sencillos de antaño, en los que se llevaban a los niños al parque a disfrutar de la naturaleza, a que corrieran libremente por el parque para después al momento de descansar darse cuenta de la belleza que los rodea y no a saturar sus sentidos con cochecitos, juegos inflables y mecánicos y golosinas.

Se necesita lograr que los ciudadanos de hoy dejen de ver a los árboles como parte del equipamiento inanimado del paisaje urbano lo mismo que una casa, un poste o una estatua (Halle, 2000)

Posiblemente se despierte el interés de propietarios de casas y terrenos cuando comprendan que las áreas verdes son las responsables directas de la plusvalía de las zonas aledañas. El precio de una propiedad en los Estados Unidos se puede incrementar entre un 10 y un 15% cuando cuenta con árboles (Appleton, 2002).

En un estudio realizado en 48 bosques urbanos de los Estados Unidos se encontró que el valor compensatorio total de estos bosques fluctúa en 2.4 trillones de dólares. Estos datos son por demás interesantes ya que le atribuyen un valor económico a los árboles además de un bien arquitectónico (Nowak, *et al*, 2002).

De hecho la Colonia Hipódromo Condesa es un ejemplo de esto, ya que en sus orígenes se encontraba rodeada de feos terregales de miles de metros cuadrados que no habían sido urbanizados y que en su mayoría servían de basureros (Bazán, 2002).

Es en uno de estos terrenos, de los más grandes por cierto, el elegido para establecer al parque México y una vez terminado, elevó considerablemente el valor catastral de las propiedades (Bazán, 2002).

La delicada situación por la que atraviesa el arbolado del Parque México pone en riesgo la permanencia de este lugar. Sus árboles día con día, víctimas del mal manejo que se hace de ellos, agonizan lentamente, sin que al parecer nadie lo perciba.

Por otra parte el manejo no profesional de este lugar, debe representar un elevado costo de mantenimiento para la población. Pero sobre todo, esta situación no se justifica, porque no ha permitido que los árboles sean tratados con el respeto y la dignidad que merecen. Ya basta de pensar, “que un árbol es al fin y al cabo, solamente un árbol”.

Sería conveniente, indudablemente, educar a los ciudadanos en el cuidado de los jardines y áreas verdes, haciéndolos sentir responsables y dueños de estos sitios, pero sobre todo beneficiarios de los mismos.

Referencias bibliográficas:

- Aguirre, M. 2002. Super tabla histórica, mostrando el valor promedio anual del tipo de cambio peso/dólar desde 1821 hasta el 2002.
- Aldama, A., Chacalo, A. ,Grabinsky, J. y Vazquez, H. 2002. *Amenazas al arbolado y a las áreas verdes urbanas. Caso de estudio: Ciudad de México.* *Arbórea*, AMA, A. C. México 4 (7) 4 a 10.
- Aldama, A, Chacalo, A. Grabinsky, J y Vázquez J. 2002. El arbolado de la Ciudad de México. Realidades de un inventario. *Arbórea*, AMA, 4 (6) 13 a 16.
- Aguayo, S., 2000. El Almanaque Mexicano, Ed. Grijalbo, México, 431 pp.
- Alonzo, M. 1923. *1922 Un año de sitio en la Presidencia Municipal. Crónica y comentarios de una labor accidentada.* Sección de Parques y Jardines, Ed. Hispano Mexicana. México, 448 pp.
- Appleton, B. 2002. *Consideraciones para la Selección de Plantas de Paisaje.* Manual del Curso: De la producción en vivero a la instalación en el paisaje y el mantenimiento. AMA, A. C. México.
- Bazán, H. 2002. *El símbolo de la Condesa.* El Universal, Sección Ciudad, México, pág. 2.
- Benassi, A., 2003. La arborización urbana en Argentina y su proceso histórico, *Arbórea*, AMA, año 5, núm. 9, México, 5-13 pp.
- Boletín de Obras Públicas, 1930- Revista mensual Año I, Jul-Dic. Vol. II, No. 7. Ed. En los talleres gráficos de la Penitenciaría del D. F.
- Borges, Jorge Luis, 1999. (Prólogo) *El Aleph*, Ed. Galaxia Gutenberg, España, 207 pág.

- Cancino, F. 2002. *Envenenan a mascotas en parque México*. El Universal, Sección Ciudad, México, pág. 8
- Cavazos, G. 1997."Características del arbolado en los parques urbanos de la Ciudad de México, D. F. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Costello, L, Hagen, B., Jones, K. 2001. Como reconocer peligros potenciales de los árboles, *Guía fotográfica. Universidad de California, Agricultura y Recursos Naturales* 1-10 pp.
- Chacalo, A. 1991. Aplicación de un Método de Inventario de Árboles Urbanos sobre algunas Calles de la Delegación Miguel Hidalgo en la Ciudad de México. En: *El Arbolado Urbano de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México*. Amacalli Editores S.A. México. 135 a 244.
- Chacalo, A. 2002. *La compactación excesiva del suelo, un mal urbano*. *Arbórea*. AMA, A. C. México. 4 (5), 9 a 13.
- Chacalo, A., Grabinsky, J y Aldama, A. Problemas para el crecimiento y la supervivencia de árboles en las calles de la Ciudad de México, *Gyros* No. 5. 22 a 27.
- Chacalo, A., Aldama and J. Grabinsky. 1994. Street Tree Inventory in México City. *Journal of Arboriculture*. 20 (4): 222-226.
- Chacalo, A., Grabinsky, J. y Aldama, A., Los árboles en crisis. *Resonancias*. Información Científica y Tecnológica, 34 a 36.
- De Anda, E. 1995. *Historia de la arquitectura mexicana*, Ed. Gili, México, 253 pág.
- De la Maza, F. 1974. *Del Neoclásico al Art Nouveau y Primer viaje a Europa*, SEP-Setentas, México, 56 pág.
- Enciclopedia de México de 1850 a 1950, Enciclopedia de México, S.A. de C. V. 1985. Ciudad de México, Almacenes para los Trabajadores del D. D. F.

- Espinosa, G. 1996. El embrujo del lago. Instituto de Investigaciones Históricas, Instituto de Investigaciones antropológicas, UNAM. México, D.F., 432 pp.
- Ezcurra, E. 1991. De las chinampas a la megalópolis. FCE. Colección de la Ciencia desde México, No. 91, México, 119 pp.
- Filippini M., Bustillo, L, Moruzzi, P., Inomata, F., Fiorentino A. and Laudani M. 2000. *El Arbolado de la Ciudad de Buenos Aires*. Ed. Santísima Trinidad, Argentina, 264 pp.
- Frías, S.2000. *Para rescatar nuestras áreas verdes*. Conferencia sobre proyectos de arborización en la Ciudad de México (tomado de la Revista Aleph de la UAM-A). Agrónomo Rubén Lazos. *Arbórea*, AMA, A. C. México. 2(2) 29 a 30.
- Gilman, F. and Sharon J. 2002. *Pruning Trees: a Professional Approach. Part 1. Principles, Objectives, and Pruning Types*. *Arborist News*. ISA. Champaign, IL. Vol 11 (4). 17 a 24.
- Gilman, F and Lilly, S. 2002 *Pruning Trees: A professional Approach, Part 2. How, Where, and How Much*. *Arborist News*, ISA: Champaign, IL. Vol. 11 (5), 21 a 26.
- Gobierno de la Ciudad de México. *Monografía de la Delegación Cuauhtémoc*, 1996., México, D. F.
- González, A. 2002. *Llenan parques de basura*. *Arbórea*. (Tomado de el periódico Reforma el 6 de agosto del 2001) AMA, A. C. México, 22 a 23.
- Guevara, S. y Moreno, P. 1987. Áreas verdes de la zona metropolitana de la Ciudad de México. *Atlas de la Ciudad de México*, Fascículo 7. DDF y Colegio de México, Ed. Plaza y Valdés. 236 pp.
- Halle, F. 2000. *Recientes descubrimientos acerca de los árboles*. *Ciudades Arboladas para el siglo XXI*. Asociación Española de Arboricultura. Valencia. 35 a 41.

- Hernández, J. 2003. Aman y temen a canes del bosque. Periódico Reforma, 4 de Mayo. México, D. F.
- Heyden, D., 2002. Jardines Botánicos Prehispánicos. *Arqueología Mexicana*. Vol. X, Núm. 57, México 18-23 pp.
- Lagunas, I. 2003. *Cazan a patos en la Condesa*. El Universal, D. F. Comunidad y Metrópoli.
- Lilly, J. 1999. Manual de Arboricultura. Guía de estudio para la certificación del arborista. 1999. International Society of Arboriculture, USA.
- López, M. y Díaz, B., 1991. Los árboles de las calles de la Ciudad de México. *El arbolado urbano de la zona Metropolitana de la Ciudad de México*. UAM-A, IE.
- Macías, J. 2000. Insectos asociados al arbolado urbano en el Distrito Federal, México. En: *El arbolado urbano de la zona metropolitana de la Ciudad de México*. UAM-A, IE. Amacalli Editores. México, 247-279 pp.
- Martínez, A. 2000. *El ahuehuete, árbol majestuosos e histórico*. Arbórea. AMA, A. C. México. 3(3) 20 a 27
- Martínez, L. 1991. Las áreas verdes de la Ciudad de México: una perspectiva histórica en: *El arbolado urbano de la zona metropolitana de la Ciudad de México*. UAM-A, MAB, IE. Amacalli Editores. Méico 380 pp.
- Martínez, L. 2000. *La Alameda, Una visión histórica sobre sus áreas verdes y su vegetación*. México, 205 a 273.
- Martínez, L. 2002. *Historia de las áreas verdes urbanas de la Ciudad de México (parte IV) Modernidad a costa de espacios verdes*. Arbórea. AMA, A. C. México. 4 (6) 17 a 20

- Martínez L. y Chacalo A. 1994. *Los Árboles de la Ciudad de México*. Universidad Autónoma Metropolitana, México. 351 pp.
- Memorias de 1926. Ayuntamiento Constitucional de México, Departamento de Publicidad, Anexo a la Secretaría General, México, D.F. 1928.
- Memorias de 1927. Ayuntamiento Constitucional de México, Departamento de Publicidad, Anexo a la Secretaría General, México, D.F.
- Memorias del H. Ayuntamiento Constitucional de la Ciudad de México, 1925.*
- México Forestal* 1926. Principales trabajos llevados a cabo por la Sociedad Forestal C. L., durante el año de 1925 y actividades por desarrollar en 1926. *Sociedad Forestal Mexicana* 4 (1-2): 13 a 17.
- Montúfar, A. 2002. *Ahuehuete: Símbolo Nacional*. *Arqueología Mexicana*. Ed. Raíces, México. X (57) 66 a 69
- Amacalli Editores. México, 15 a 84 pp.
- Nowak, D., Crane, D. and Dwyer ,J. 2002. *Compensatory value of urban trees in the United States*. *Journal of Arboriculture, ISA, USA*. 28 (4).
- Nuttall, Z. 1923. "Los jardines del antiguo México" *México Forestal*. *Sociedad Forestal Mexicana* 1 (4): 4-10 pág.
- Padilla, R., 2003. Nuestras áreas verdes: una conexión con la vida. *Arbórea, AMA*. A. C. 5 (8), México. 24 a 25.
- Plan de Desarrollo Urbano, *Delegación Cuauhtémoc*, 1983. Secretaría de Obras y Servicios, Dirección General de Planificación. D.D.F.
- Plano de la Ciudad de México, 1907*. Dirección General de Obras Públicas, México, D. F.

- Ramírez de Arellano. *La Colonia del Hipódromo y su gran Parque "General San Martín"* Boletín de Obras Públicas- Revista Mensual, Año I, Julio 1930. 2(7), Ed. En los Talleres Gráficos de la Penitenciaría del D. F.
- Rente, N., Krishnamurthy, L. y Kari, J. 1998. Áreas verdes urbanas en América Latina: una introducción. *Memoria del Seminario Internacional celebrado en la Ciudad de México*, 1-13 pp.
- Romero, H. M.,1991. *Delegación Cuauhtémoc de la A a la Z*, Patrimonio Histórico y Cultural, 1991, Delegación Cuauhtémoc, Ciudad. de México.
- Romero, H. M. 1994. *Enciclopedia Temática de la Delegación Cuauhtémoc*, Tomo I y II, Editorial Impresiones Selectas S.A. de C. V. México, 319 pág.
- Solís, O., 2002. Jardines Mexicanos. Chapultepec, espacio ritual y secular de los tlatoani aztecas. *Arqueología Mexicana*. Vol. X, Núm. 57, México 36-41 pp.
- Tovar de Teresa, L. y Alcántara, S. 2002. *Los jardines en el siglo XX, El viejo Bosque de Chapultepec*. Arqueología Mexicana. Ed. Raíces, México. X (57): 56 a 61.
- Velasco, L., 2002. Jardines Mexicanos. El jardín de Itztapalapa. *Arqueología Mexicana*. Vol. X, Núm. 57, México 26-33 pp.
- Velasco, J. 2003. Conferencia "*Mi amigo el árbol*", AMA, A. C. México.
- Viya, M. 1990. *México ayer*. Editorial. Cajicas, Puebla, México, 272 pág.
- Zanzi, D. 2002. *Principales problemas que afectan a los árboles en Italia*. Arborea, AMA, A. C. México 2(2): 3 a 5.

