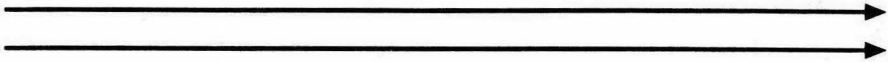


251171

23  
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO



FACULTAD DE CIENCIAS

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE  
MEXICO

CARACTERÍSTICAS DEL ARBOLADO EN LOS PARQUES  
URBANOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO, D.F.

T E S I S

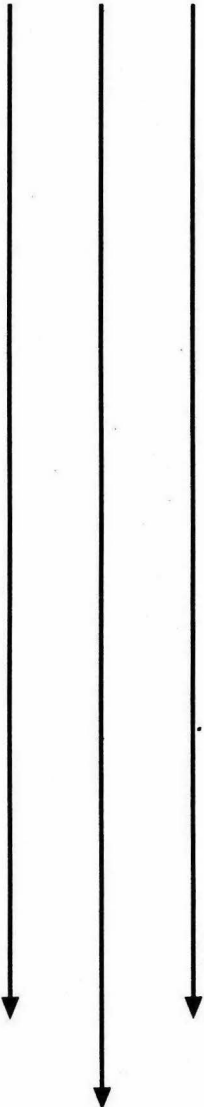
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

B I Ó L O G O

P R E S E N T A

GUILLERMO CAVAZOS ECHEGARAY

DIRECTOR DE TESIS: M. en C. Héctor M. Benavides Meza



FACULTAD DE CIENCIAS  
UNAM

MÉXICO, D.F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



BIBLIOTECA  
INSTITUTO DE ECOLOGIA  
UNAM

1997



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.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

NOV 21 1977



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule  
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Ciencias  
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:  
" Características del arbolado en los parques urbanos de la Ciudad  
de México, D.F."

realizado por Guillermo Cavazos Echagaray  
con número de cuenta 8652074-4 , pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

- Director de Tesis
- Propietario M. en C. Hector M. Benavides Meza
- Propietario M. en C. Susana Valencia Ávalos
- Propietario M. en C. Juan Manuel Rodriguez Chavez
- Suplente M. en C. Martha Juana Martinez Gordillo
- Suplente M. en C. Jaime Jiménez Ramírez

**FACULTAD DE CIENCIAS**  
Consejo Departamental de Biología

COORDINACION GENERAL



## **DEDICATORIA**

**Dedico esta tesis a mis padres por su eterno apoyo y a Leticia que de una forma u otra siempre estuvo presente en este trabajo.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer al M. en C. Hector M. Benavides Meza, por su paciencia durante la dirección de esta casi eterna tesis.

A la M. en C. Susana Valencia Avalos, por su desinteresada ayuda y valiosas observaciones.

Al M. en C. Juan Manuel Rodriguez Chavez, por su confianza y apoyo.

A la M. en C. Martha Juana Martinez Gordillo por su interes y valiosas observaciones

Al M. en C. Jaime Jiménez Ramirez, por sus comentarios.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pag.
ÍNDICE DE CUADROS	II
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
RESUMEN	VIII
I INTRODUCCIÓN	1
II OBJETIVO	2
III ANTECEDENTES	3
IV MATERIAL Y MÉTODO	10
V RESULTADOS	18
VI DISCUSIÓN	55
VII CONCLUSIONES	58
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	59
ANEXOS	61

## INDICE DE CUADROS

Cuadro	Pag
1 Áreas verdes por habitante en cada delegación.....	9
2 Relación de los parques muestreados, con su área e intervalo de muestreo respectivo.....	15
3 Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Alvaro Obregón.....	19
4 Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Alvaro Obregón.....	19
5 Estados físicos y sanitarios del tronco en la delegación Alvaro Obregón.....	19
6 Estados físicos y sanitarios del follaje en la delegación Alvaro Obregón.....	20
7 Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Azcapozalco.....	20
8 Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Azcapozalco.....	20
9 Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Azcapozalco.....	21
10 Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Azcapozalco.....	21
11 Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Benito Juárez.....	23
12 Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Benito Juárez.....	23
13 Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Benito Juárez.....	24

14	Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Benito Juárez.....	24
15	Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Coyoacán.....	24
16	Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Coyoacán .....	25
17	Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Coyoacán .....	25
18	Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Coyoacán .....	25
19	Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Cuajimalpa.....	27
20	Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Cuajimalpa.....	27
21	Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Cuajimalpa.....	28
22	Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Cuajimalpa.....	28
23	Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Cuauhtemoc.....	28
24	Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Cuauhtemoc.....	29
25	Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Cuauhtemoc.....	29
26	Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Cuauhtemoc.....	29
27	Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Gustavo A. Madero.....	29
28	Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Gustavo A. Madero.....	30
29	Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Gustavo A. Madero.....	30

	Pag
30 Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Gustavo A. Madero.....	30
31 Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Iztacalco.....	32
32 Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Iztacalco.....	32
33 Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Iztacalco.....	32
34 Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Iztacalco.....	33
35 Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Iztapalapa.....	33
36 Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Iztapalapa.....	33
37 Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Iztapalapa.....	34
38 Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Iztapalapa.....	34
39 Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Magdalena Contreras.....	34
40 Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Magdalena Contreras.....	35
41 Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Magdalena Contreras.....	35
42 Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Magdalena Contreras.....	35
43 Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Miguel Hidalgo.....	37
44 Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Miguel Hidalgo.....	37
45 Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Miguel Hidalgo.....	37

	Pag
46 Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Miguel Hidalgo.....	38
47 Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Milpa Alta.....	38
48 Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Milpa Alta.....	38
49 Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Milpa Alta.....	39
50 Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Milpa Alta.....	50
51 Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Tláhuac. ....	39
52 Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Tláhuac.....	39
53 Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Tláhuac.....	40
54 Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Tláhuac.....	40
55 Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Tlalpan.....	42
56 Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Tlalpan.....	42
57 Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Tlalpan.....	42
58 Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Tlalpan.....	43
59 Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Venustiano Carranza.....	43
60 Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Venustiano Carranza.....	43
61 Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Venustiano carranza.....	44
62 Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Venustiano Carranza.....	44

	Pag.
63 Frecuencia y densidad relativa del arbolado en la delegación Xochimilco.....	44
64 Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Xochimilco.....	45
65 Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Xochimilco.....	45
66 Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Xochimilco.....	45
67 Frecuencia y densidad relativa en los parques muestreados.....	47
68 Principales especies encontradas y su proporción numérica.....	48
69 Distancia y densidad del arbolado registrada en cada parque.....	50
70 Distribución de los organismos encontrados por estadio de vida.....	51
71 Distribución de los organismos encontrados en una tabla de vida.....	51
72 Estados físicos del tronco por delegación.....	52
73 Estados sanitarios del tronco por delegación.....	52
74 Estados físicos del follaje por delegación.....	53
75 Estados sanitarios del follaje por delegación.....	53
76 Distancias recomendadas durante la siembra de los árboles.....	54



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Pag.
1	Disminución de los contaminantes emitidos por una chimenea en un área arbolada.....	5
2	Modelo de un parque con sus dos transectos de muestreo.....	12
3	Modelo de una estación de muestreo.....	13
4	Distribución de los parques muestreados dentro del Distrito Federal.....	14

## RESUMEN

Se realizó un inventario por muestreo estratificado, para determinar las características del arbolado en los parques urbanos de la ciudad de México. El muestreo consistió en la selección de tres parques, escogidos al azar, de distintas superficies, en cada una de las 16 delegaciones. El muestreo se basó en el método del cuadrante centrado en un punto, con el objetivo de evaluar la distribución, abundancia, diversidad y estado de los árboles. Los resultados indican la presencia de 53 especies, de las cuales ocho muestran una sobre representación en la mayoría de los parques. Dentro de los aspectos de mantenimiento que resaltan, se encuentran el número de árboles plantados, que en la mayoría de los parques, exceden o están por debajo del número recomendado, evitando con esto el desarrollo adecuado de los árboles y el cumplimiento óptimo de sus funciones; asimismo, la mayoría del arbolado joven es destruido, al punto de que solo el 7 % llega a la edad madura y alcanza a cumplir plenamente sus funciones por el máximo de tiempo.

El resto de los árboles mueren en su mayoría en los primeros dos estadios de desarrollo. Estos datos nos permiten suponer que el gran esfuerzo de reforestación hecho por cada delegación, requiere una mejor dirección técnica lo cual permitirá economizar recursos con mejores resultados.

## INTRODUCCIÓN

El Valle de México se encuentra rodeado al norte por la Sierra de Pachuca y Navajas; al oeste por las Sierras de las Cruces, Monte Alto y Monte Bajo; al sur el Ajusco, al este la Sierra Nevada y montes de menor tamaño. Esta distribución constituye una cuenca cerrada que fue transformada por la acción humana.

El clima de la Ciudad de México se puede considerar como subtropical, por esta razón es posible plantar una gran cantidad de especies vegetales, que logran superar las condiciones bióticas desfavorables y suelos (Rapoport 1983). La Ciudad de México estuvo constituida desde un principio por arbolado de clima templado frío, por lo que era posible encontrar pinos, encinos, oyameles, cedros, etc. Esta vegetación ha sido desplazada por el proceso urbano que se ha acentuado en los últimos años, alcanzando la ciudad un área aproximada de 660 km. cuadrados más las zonas periurbanas. La alta natalidad, la baja mortandad y el exceso de migración, generaron la necesidad de dotar de servicios y vivienda a la población, sin permitir una planeación adecuada de las áreas urbanas. Este desmedido crecimiento en la Ciudad de México, generó que para 1978 casi 15 millones de habitantes vivieran en ella y transitaran más de dos millones de vehículos que consumían 7 000 000 000 de litros de gasolina y aceite por año; produciendo unas 2 000 000 de toneladas de gases, generando con ello problemas de contaminación (Rapoport 1983). Sin embargo no sólo los automóviles son los responsables de la contaminación, las fuentes fijas son aquellas que comprenden a la industria de transformación, tales como petróleo, química, siderúrgica, mecánica y agrícola, así como algunas plantas generadoras de energía. Estas fuentes liberan los principales contaminantes atmosféricos como son: el monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos, óxido de azufre, oxidantes fotoquímicos y otros con muy diversos componentes como silicatos, sulfatos, y metales pesados. Estos contaminantes tienen efectos significativos sobre la salud de los habitantes de esta ciudad en donde se han incrementado las enfermedades respiratorias que ocupan el segundo lugar como causa de mortandad en nuestro país (S.E.P. 1990). El proceso de contaminación puede agravarse por algunos factores, como la ubicación geográfica y la inversión térmica; Esta última tiene una especial importancia dentro de la Ciudad de México, que por su ubicación geográfica se encuentra en una cuenca cerrada que impide la libre circulación de los vientos y con ello la dispersión de los contaminantes.

Pero no sólo la contaminación atmosférica afecta a la ciudad, se calcula que entran unas 16 000 toneladas de alimentos diariamente que producen unas 14 000 toneladas de heces y orina y entre 4 400 a 10 000 toneladas de basura doméstica y 20 000 toneladas de basura industrial (SAHOP 1978). La escasa filtración de agua al subsuelo, así como la frecuente extracción de la misma genera una serie de hundimientos diferenciales que afecta seriamente a las grandes construcciones y daña su infraestructura, tubería, drenaje, etc. (S.E.P. 1990). Asimismo la estructura de acero, vidrio y concreto que cubre la ciudad representa un paisaje por lo general desagradable, que refleja la luz del sol, lo cual aunado a la actividad industrial y automotriz genera cambios drásticos en la temperatura local que combinada con los altos decibeles de ruido genera múltiples trastornos a sus habitantes.

Estos problemas de la Ciudad de México requieren soluciones integrales, que permitan modificar el ambiente urbano sin restarle funcionalidad; esto es posible a través de las áreas verdes. Sin embargo ante los grandes problemas de abasto y mantenimiento de la ciudad, la creación y manejo de las áreas verdes es relegada a segundo término, el exceso demográfico genera usos no aptos del suelo y con ello un severo deterioro de las mismas (Benitez, 1986; D.D.F.1985).

Los datos de 1982 mostraron un daño ecológico respecto a las zonas agrícolas prácticamente perdidas debido a los suelos degradados, y con un severo deterioro en bosques y lagos, con pérdidas de un 73 y 99 % respectivamente ( D.D.F. 1985 ). Ante este deterioro ambiental la dasonomía urbana aparece como la disciplina forestal responsable del manejo y estudio del bosque urbano, transformandose en una poderosa herramienta para la solución de muchos de los problemas de la gran ciudad. Por esta razón es necesario un manejo adecuado de las mismas; pero esto sólo es posible después de un diagnóstico que permita una planeación eficaz, que garantice que la inversión pública dedicada a este fin repercuta en un beneficio duradero para todos.

## OBJETIVOS

### Objetivos Generales

- Determinar las especies arbóreas y arbustivas mas abundantes que constituyen el arbolado en los parques urbanos de las 16 delegaciones del Distrito Federal.
- Determinar la densidad y abundancia de las especies arbóreas mas comunes en los parques urbanos de la Ciudad de México.

### Objetivos Particulares

- Evaluar las condiciones físico sanitarias en que se encuentra el arbolado de los parques urbanos, así como los estados de desarrollo.
- Evaluar la respuesta del arbolado a las condiciones con que fueron plantados.
- Determinar el índice de sobrevivencia y mortandad del arbolado urbano en sus etapas de desarrollo.
- Proponer en base a las conclusiones obtenidas soluciones para optimizar el manejo del arbolado en los parques urbanos.

## ANTECEDENTES

### EL BOSQUE URBANO

El bosque urbano se conforma de los árboles y vegetación asociada que se encuentra en las ciudades e interactúa con el resto de los componentes bióticos y abióticos del medio, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población en general, los beneficios de la vegetación son tan diversos que el arbolado urbano se ha transformado en un servicio público adicional que debe ser proporcionado por los gobiernos delegacionales y los ayuntamientos municipales en los estados de la república (Benavides et al. 1994).

El bosque urbano se puede clasificar en dos grandes componentes:

- 1) Arbolado de alineación.- Se encuentra a lo largo de camellones y banquetas.
- 2) Áreas verdes.- Son aquellos sitios de carácter público y abierto que están cubiertos de vegetación y se encuentran por lo tanto bajo la responsabilidad de los gobiernos delegacionales y municipales. Estas áreas están comprendidas por glorietas, jardines, barrancas, cementerios, etc. (Benavides et al.1994) Pese a todo, el concepto de área verde, parque y jardín, permanecen confusos y son manejados de manera indistinta por las autoridades delegacionales. No todo lugar público y abierto es un área verde o un parque. En el presente estudio se encontraron algunas áreas totalmente pavimentadas de donde salían directamente menos de una docena de árboles y sin embargo era consideradas como parques o áreas verdes; en estos lugares los árboles fueron introducidos sin ningún orden y plantados en sitios inadecuados para su desarrollo. Esto se debe a que el proceso de pavimentación incluye la compactación del suelo, lo cual impide un desarrollo adecuado del arbolado; además la cepa en que fueron plantados era demasiado chica, lo cual se evidenciaba en la cantidad de pavimento levantado por el desarrollo de los árboles. Por esta razón es necesario definir que un área verde es un sitio cubierto con vegetación en su mayor parte. Basados en este concepto es posible definir un parque de vegetación urbana en base a tres puntos:

A) Que la mayor parte del área del parque esté cubierta por vegetación, en esto es diferente de un parque deportivo o de otras áreas que por el hecho de tener tres o cuatro arboles y a pesar de estar pavimentadas, fueron consideradas por las diversas delegaciones como áreas verdes.

B) Un parque urbano debe ser el sitio ideal para el desarrollo de la vegetación en función de su carácter estético y funcional, por lo que las zonas de plantación deben ser las adecuadas.

C) El parque urbano es aquel que se encuentra dentro de la ciudad dando los beneficios ya mencionados a sus habitantes. En esto es distinto un parque urbano de los parques nacionales como el del Ajusco, que aunque se encuentran cerca de la ciudad no forman parte de la vida diaria de sus habitantes.

Tanto el parque, como cualquier área verde urbana, deben de estar diseñados en función de un carácter estético y funcional, que permita a la vegetación ahí presente prestar el mayor número de beneficios a la población, por el mayor tiempo posible.

Los principales beneficios obtenidos de la vegetación urbana son:

- A) Salud pública
- B) Ambientales

- C) Económicos
- D) Recreación
- E) Estéticos

A) Beneficios en salud pública.- El arbolado urbano beneficia la salud pública mediante cuatro funciones básicas:

- Combate la contaminación atmosférica. El follaje de los árboles mantiene una gran superficie de contacto con los vientos circulantes, lo que permite retener por adsorción una parte importante de contaminantes químicos que pueden ser peligrosos para la salud por sí mismos, o bien transportar microbios patógenos. Este poder de retención del follaje de los árboles varía con la especie de que se trate, destacan el abeto rojo, el pino silvestre y la haya, las cuales retienen 32, 36 y 64 veces más partículas que los chopos. Ravinovitch (1951) demostró que la concentración de contaminantes emitidos por una chimenea desciende de manera drástica en áreas rodeadas de árboles (Figura 1).

Algunos contaminantes como el plomo son absorbidos por las plantas sin ningún daño aparente, sin embargo otros como el anhídrido sulfuroso y el ozono, pueden dañar la vegetación a pesar de que ésta suele mostrar una sorprendente capacidad de recuperación en cuanto el nivel fitotóxico no se mantenga por mucho tiempo. No obstante esta sensibilidad a algunos contaminantes, el papel depurador del aire por la vegetación es innegable. Un aire contaminado con una concentración de 10 mg/m<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub> sufre una depuración total al atravesar a una velocidad menor a los 25 km./hr, en un bosque de una hectárea de hayas de mediana edad (Decourt, 1978; Monn, 1948).

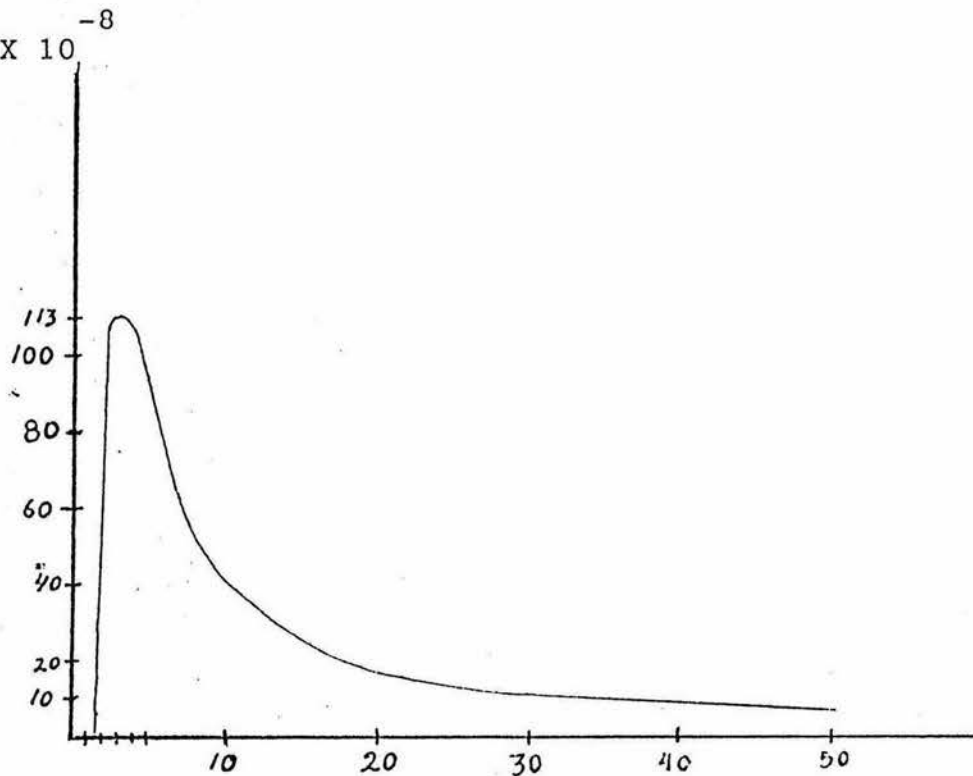
- Calor. El arbolado urbano tiende a reducir las islas de calor producidas en las grandes ciudades. Esto sucede al interceptar los rayos del sol; además se sabe que para su metabolismo los árboles requieren calorías que son tomadas del aire, provocando así un efecto de enfriamiento en las ciudades. Asimismo la transpiración normal de los árboles libera vapor de agua que tiende a absorber una parte del calor del medio, por lo que no hay duda que el arbolado mejora el régimen térmico en los asentamientos humanos (Wyman C et al.1982; Monn 1948).

- Ruido. En la Ciudad de México, el intenso tránsito de vehículos genera cantidades de ruido excesivas y tiene efectos patológicos tales como la sordera adquirida, hipertensión arterial, dolores de cabeza y la falta de sueño. Con una distribución adecuada la vegetación urbana puede aminorar este problema; los datos registrados sugieren que el ruido generado por vehículos automotrices se aminora significativamente en 2 km de terreno desnudo, el mismo resultado se puede obtener con 250 m de bosque. Masas forestales de 30 m de ancho pueden reducir el ruido en seis u ocho decibeles y en bosques densos hasta 16 decibeles. Estos resultados indican que en ciudades muy pobladas, con un gran tránsito de vehículos y por lo tanto con grandes cantidades de ruido, requieren necesariamente de áreas verdes que aislen a la población del ruido intenso con el fin de evitar los males ya mencionados. Sin embargo se requiere una cuidadosa planeación y una selección adecuada de las especies (Benavides et al. 1994; Decourt, 1978; Monn, 1948.)

- Otros factores. Algunos autores han reportado efecto bactericida por parte de las sustancias emitidas por algunas especies forestales entre las que destacan *Liquidambar*, *Chamaecyparis* y el pino silvestre. Además las masas forestales contribuyen con una ración diaria de oxígeno, provee beneficios psicológicos a la gente e incrementa el valor de la propiedad (Decourt, 1978; Endress, 1990).

CONCENTRACION  
DE CONTAMINANTES

$\text{g/m}^3 \times 10^{-8}$



distancia de la  
fuente emisora en  
klm.

Figura 1. Disminución de la concentración de contaminantes emitidos por una chimenea en una zona arbolada (Ravinovitch 1951).



B) Beneficios ambientales.- La fotosíntesis consume el gas carbónico del aire y desprende oxígeno. Aunque la producción mas importante de oxígeno proviene del medio marino, entre las plantas terrestres los bosques tienen el papel principal al efectuar 2/3 de la fotosíntesis, abarcando únicamente 1/3 de la superficie. Actualmente el consumo de combustibles fósiles lanza al ambiente cada vez mayores concentraciones de CO2 con un aumento de 25% anual en la atmósfera. Esto tiene consecuencias climáticas, que pueden ser mitigadas con el mantenimiento adecuado de las áreas verdes, las cuales introducen importantes modificaciones en las concentraciones de CO2 atmosférico.

Las cortinas de árboles protegen el suelo contra la erosión eólica, al mismo tiempo que detienen las tolvaneras de polvo que se desarrollan en algunas temporadas del año.

Los recursos forestales regulan el almacenamiento, infiltración y emisión de agua, evitando asimismo el azolve de los cuerpos de agua, protegiendo y formando suelos .

Este proceso de captación e infiltración de agua al subsuelo tiene especial importancia en la ciudad de México en que la extracción de agua del mismo ha generado una serie de hundimientos diferenciales que afectan seriamente las estructuras construidas y con ello la seguridad y comodidad de los habitantes (Decourt, 1978; Spurr,1952; SEP, 1991; Wyman C. S. 1982 ).

Finalmente el arbolado urbano proporciona un hábitat a la fauna silvestre.

C) Beneficios económicos. El arbolado urbano puede ser útil como una fuente adicional de madera, transformándose en un recurso con importancia económica. Se calcula que el volumen en metros cúbicos de madera, en el Distrito Federal es de 6,156,608 para las coníferas, y de 45,495 para las latifoliadas. Aunque las ambas han experimentado un incremento de 4.62% y 2.78% respectivamente, en metros cúbicos de madera ( D.D.F. 1985 ). El arbolado urbano podría ser aprovechado como una fuente adicional de madera cuando en la fase final de su desarrollo su condición física o sanitaria hace necesario removerlo, sin embargo para lograr esto es necesario programar y calendarizar la plantación de los árboles así como el momento en que deben ser removidos con el fin de hacer posible este aprovechamiento.

D) Recreación. El bosque urbano ofrece una amplia gama de posibilidades para la realización de actividades recreativas y deportivas.

E) Estéticos. El uso de las áreas verdes permite obtener las ventajas anteriores con un beneficio estético. Las áreas verdes permiten crear corredores, separar áreas, decorar muros y avenidas y crear distintos paisajes dentro de la misma ciudad.

A pesar de los beneficios que el arbolado urbano presta a los habitantes de la ciudad, sólo en los últimos años y debido a la publicidad obtenida de la crisis ambiental las áreas verdes recibieron una mayor atención y apoyo. Sin embargo este apoyo es aun insuficiente. Se calcula que la ciudad de México presenta una cubierta arbolada de 38, 099 hectáreas, de las cuales 671 se encuentran perturbadas y 1556 se encuentran fuertemente perturbadas (D.D.F.1985). La distribución de las áreas verdes es muy irregular entre las delegaciones, siendo las mejor dotadas aquellas que cuentan con parques regionales como Chapultepec, Aragón y Tlalpan y que en la mayoría de los casos está por debajo de la norma internacional la cual sugiere 12.5 metros cuadrados por habitante (D.D.F.1985). En otras delegaciones menos favorecidas las áreas verdes por habitante son ínfimas (cuadro 1). El Cuadro No. 1 fue hecho considerando camellones, parques de la periferia, glorietas, y otras áreas verdes que por lo regular quedan fuera del alcance de la población en general. Si la tabla registrara solo los parques accesibles al público las cifras serian aun menores.

Esta vegetación se encuentra en constante deterioro, se sabe que las áreas verdes urbanas están en suelos



inadecuados que carecen de material orgánico y que frecuentemente se encuentran compactados. En un censo realizado por Rapoport (1983) de 1,124 árboles el 54.1 % se encontraron dentro de suelos compactados y con evidencia de maltrato. Asimismo fue frecuente la presencia de contaminantes en forma de basura, aerosoles y excremento, así como ceniza y polvo en las hojas. Otro factor que aparece frecuentemente en los árboles son las enfermedades y las plagas forestales que aparecen en zonas en que el planeamiento y el mantenimiento de la reforestación es nulo; esto se puede observar en algunas zonas de la ciudad en que se encuentran árboles plantados cerca de alcantarillas, en banquetas angostas o demasiado cerca unos de otros, lo cual permite la competencia y contagio de plagas y enfermedades; esto sumado al desmedido desarrollo urbano ha provocado que las áreas verdes sean alteradas e incluso lleguen a desaparecer. Actualmente el Departamento del Distrito Federal está llevando a cabo un esfuerzo por incrementar los espacios abiertos y las áreas verdes en la mayoría de las delegaciones; excepto en la de Coyoacán, Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo y Tlalpan, en donde han disminuido en un 65%, 43%, 33% y 20% respectivamente (D.D.F. 1985).

## LA SELECCIÓN DE LAS ESPECIES URBANAS

Uno de los aspectos mas importantes de la planeación y manejo del bosque urbano se encuentra en la selección de las especies a utilizar. Esta selección determina la variedad de especies que conforman el bosque urbano y es distinta a la de los ecosistemas naturales, en que las especies comunes y raras siguen un patrón determinado y la abundancia relativa parece tener una forma matemática denominada distribución logarítmica normal. Esta distribución logarítmica se observa cuando en un muestreo al azar, unas cuantas especies comunes ocupan la mayor parte de la colección, mientras que un gran número de especies son capturadas una o dos veces. Este fenómeno está presente en varias comunidades vegetales como el desierto de Sonora en donde Whitaker (1965) demostró esta distribución. Sin embargo en los bosques urbanos las disposiciones técnicas establecen que los grupos de árboles deben tener una distribución equitativa.

La fórmula establecida por la Sociedad Internacional de Arboricultura señala que debe haber en los parques urbanos como máximo un 10 % de cada familia y un 5 % de cada especie (Leonard 1993).

Las pocas especies dominantes en ecosistemas naturales explican en gran parte la corriente de energía en cada grupo trófico. Es el gran número de especies raras el que condiciona en gran parte, la diversidad de las especies de los grupos tróficos y de las comunidades enteras. Esta diversidad es baja en los ecosistemas controlados físicamente o sujetos a factores químicos limitantes (Odum 1972).

De aquí se desprende que la contaminación, los suelos compactados y otros factores influyen en el estado de las especies que constituyen el arbolado de los parques urbanos y contribuyen con la destrucción de las mas sensibles a estos factores; esto puede producir una selección de las especies y provocar que el muestreo arroje resultados similares a los de algunas comunidades vegetales.

La plantación de varias especies dentro de los parques urbanos, a pesar de sus inconvenientes será siempre preferible a los bosques puros, que aunque son mas fáciles de comercializar, están sujetos a daños por parte de algunos insectos, hongos y enfermedades. Por otro lado los bosques mixtos resultan ser mas resistentes a los daños producidos por el viento, ya que las especies mas resistentes protegen a las que no lo son y previenen contra las plagas especialistas ( Monn, 1948; Leonard, 1993;).

Estos beneficios pueden ser obtenidos a partir de varias especies con la condición de que cada árbol sea colocado en un sitio adecuado a sus características. Existe algunas veces la tendencia a plantar árboles jóvenes juntos, con el fin de lograr un impacto visual inmediato formando vallas, corredores etc; sin embargo es necesario ir aclarando la zona conforme los árboles crecen hasta darles una separación adecuada, de lo contrario los árboles al crecer se compiten entre si generando con ello zonas de madera muerta, propicias para la invasión de plagas y enfermedades. Así mismo los suelos salinos y compactados constituyen obstáculos importantes para el crecimiento, el cual en las especies tolerantes suele ser mas

rápido, lo cual genera competencia por espacio y luz solar la cual concluye con la eliminación de las especies menos aptas. Estos factores generan un cambio gradual de la composición del contexto del bosque, provocando que unas pocas especies monopolicen la distribución y abundancia con las consecuencias ya mencionadas (Moon, 1948; Leonard, 1993; Pesson y Decourt 1978). Por esta razón el manejo de varias especies suele ser caro y requiere de recomendaciones técnicas precisas que aseguren el desarrollo adecuado de todos los individuos; esto con el fin de que los árboles proporcionen los beneficios esperados por la mayor cantidad de tiempo posible. Sembrar árboles es una inversión hecha con los fondos de la comunidad y debe realizarse con la plena seguridad de que rendirán los beneficios esperados.

Cuadro No 1.- Índice de áreas verdes ( M ) por habitante en cada delegación del Distrito Federal

DELEGACIÓN	SUPERFICIE DE ÁREA VERDE POR HABITANTE
1 ALVARO OBREGÓN	1.2.
2 AZCAPOZALCO	0.8
3 BENITO JUÁREZ	1.9
4 COYOACAN	1.3
5 CUAJIMALPA	3.2
6 CUAUHTEMOC	.8
7 GUSTAVO A. MADERO	2.6
8 IZTACALCO	1.1
9 IZTAPALAPA	0.6
10 MAGDALENA CONTRERAS	0.6
11 MIGUEL HIDALGO	12.50
12 MILPA ALTA	1.4
13 TLAHUAC	1.9
14 TLALPAN	8.4
15 VENUSTIANO CARRANZA	1.00
16 XOCHIMILCO	0.7

Fuente: D.D.F.1987

## MÉTODOS Y MATERIALES

Para la realización del trabajo, se utilizó un muestreo sistemático, estratificado al azar y se llevó a cabo de julio de 1993 a abril de 1994. El método empleado para muestrear fue el ideado por Cottam y Curtis en 1956 para determinar la composición de árboles y arbolillos en tierras boscosas, ya que este método permite conocer la variedad de las especies, la cantidad y la distribución de las mismas.

Se eligieron al azar tres parques por delegación, considerando tres categorías: Parques chicos de hasta 15 000 metros cuadrados, parques medianos de 15 000 a 25 000 metros cuadrados, y parques grandes de más de 25 000 metros cuadrados. Esto fue con el fin de tener acceso a parques de áreas diferentes y comparar su infraestructura. Las tres categorías surgieron de ajustar, en tres divisiones, la información disponible de las 16 delegaciones, la cual fue proporcionada por cada delegación, previa solicitud por escrito (Cuadro 2).

El área total muestreada en cada delegación, en la medida de lo que se pudo evaluar, osciló del 5 al 44 % del área total de los parques de cada delegación. Esta es una cifra adecuada para un inventario de arbolado urbano por muestreo, el cual puede oscilar de un 5 al 50 % (Sacksteder y Gerhold, 1979).

El muestreo en cada parque se realizó con dos transectos, uno norte-sur, y otro este-oeste, los cuales fueron ubicados con la ayuda de una brújula y por el área central de cada parque.

Para la ubicación de los transectos y hasta donde fue posible, se evitó hacerlo sobre pasillos, áreas deportivas y otras zonas pavimentadas exentas de vegetación que son frecuentes en algunos parques. Esto volvió necesario en algunos casos desplazar los transectos como se muestra en la Figura 2.

A lo largo del transecto se ubicaron las estaciones de muestreo, cada estación estaba constituida por un punto sobre el mismo y en forma perpendicular a la línea de transecto se trazó otra línea, dividiendo así en 4 cuadrantes el área alrededor del punto central (Figura 3).

Con el fin de hacer proporcional a cada parque la distancia entre estación y estación en cada transecto, se definió tal distancia de la siguiente forma :

$$\sqrt{\text{área del parque}} \cdot (.2) = \text{Intervalo entre cada estación.}$$

La relación entre los parques elegidos, su área e intervalo de muestreo puede observarse en el Cuadro 2, la ubicación de cada parque puede observarse en el anexo 7.

La toma de datos se efectuó midiendo con una cinta métrica en cada cuadrante y al nivel del suelo la distancia del árbol o arbusto más cercano al punto central; tomando nota por distancia y cuadrante, por lo que para el registro de los datos fue necesario numerar los cuadrantes de cada estación ( Figura 3 ).

Para la toma de datos se elaboró un cuadro (Anexo 1) , el cual permitió registrar las especies observadas y los siguientes parámetros:

- A) Características de la poda
- B) Características del estado sanitario del follaje
- C) Estado físico del follaje
- D) Estado sanitario del tronco
- E) Estado físico del tronco
- F) Estados de desarrollo

Los criterios para evaluar estos parámetros se fundamentaron en los utilizados por el programa de investigación de Dasonomía Urbana del INIFAP y se pueden observar en los Anexos 2 al 7.

## PARÁMETROS DE VEGETACIÓN

Dentro de este método de muestreo y de acuerdo con Dix (1961), la frecuencia relativa de una especie es el número de estaciones en las que una especie aparece registrada por lo menos una vez, expresándose como una proporción del número total de estaciones de la muestra. La densidad relativa de una especie es aquella proporción del número total de cuadrantes en que se ha registrado la especie. Estas dos cantidades pueden expresarse en forma de porcentaje. La comparación de la frecuencia relativa y la densidad relativa de una especie da una indicación del modo en que la especie se distribuye por la superficie de muestreo. Una frecuencia relativa bastante alta indica una amplia distribución en el área muestreada; mientras que la casi igualdad de ambos factores indica concentración de la especie en grupos.

Este método de medición de distancia permite obtener información positiva de la composición de especies y de la densidad en todas las posiciones de muestreo (Heyting 1973).

Para calcular la densidad efectiva del arbolado de cada parque se utilizó la fórmula propuesta por Wraten y Fry (1980):

$$D = 1 / d^2$$

En donde "D" es la densidad de árboles por metro cuadrado y "d" es el promedio de las distancias medidas.

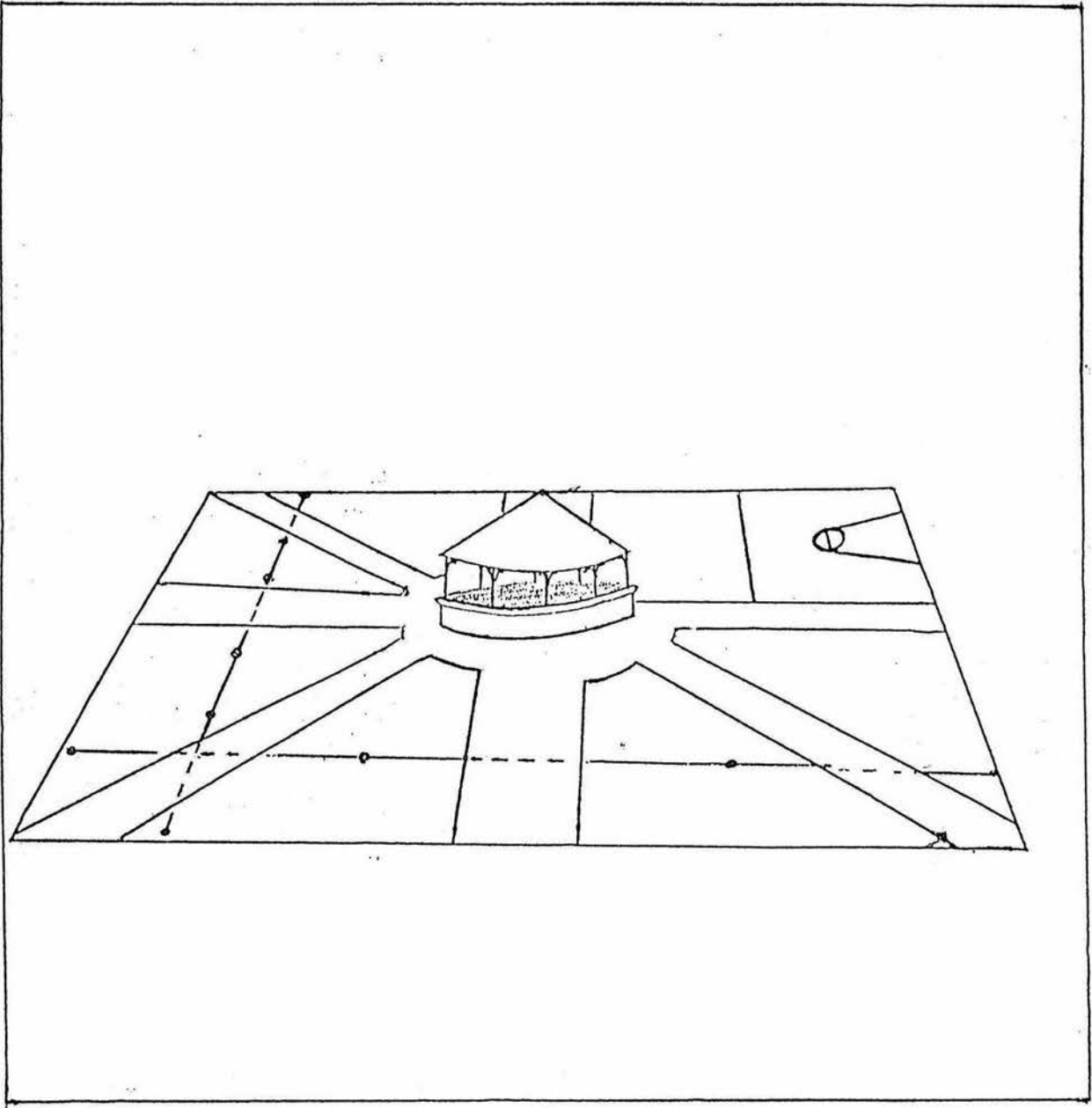


FIGURA 2 Modelo de un parque en el cual han sido desplazados los transectos de muestreo. El dibujo no representa ningún parque existente, solo es un ejemplo.

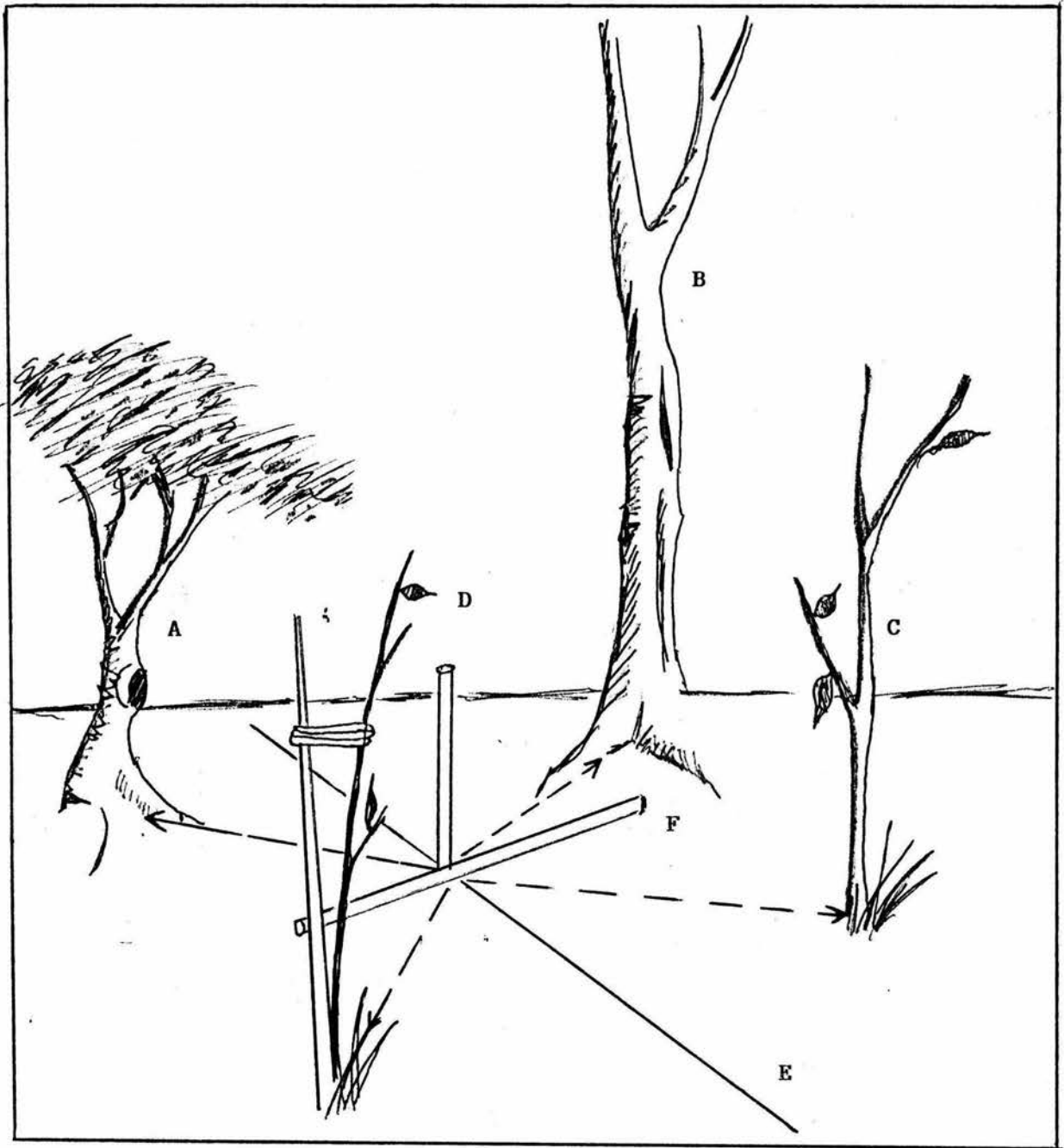


Figura 3 Modelo de una estación de muestreo  
B,C,D, son los individuos mas cercanos; E es la línea de transecto  
la vara F divide la estación en 4 cuadrantes.

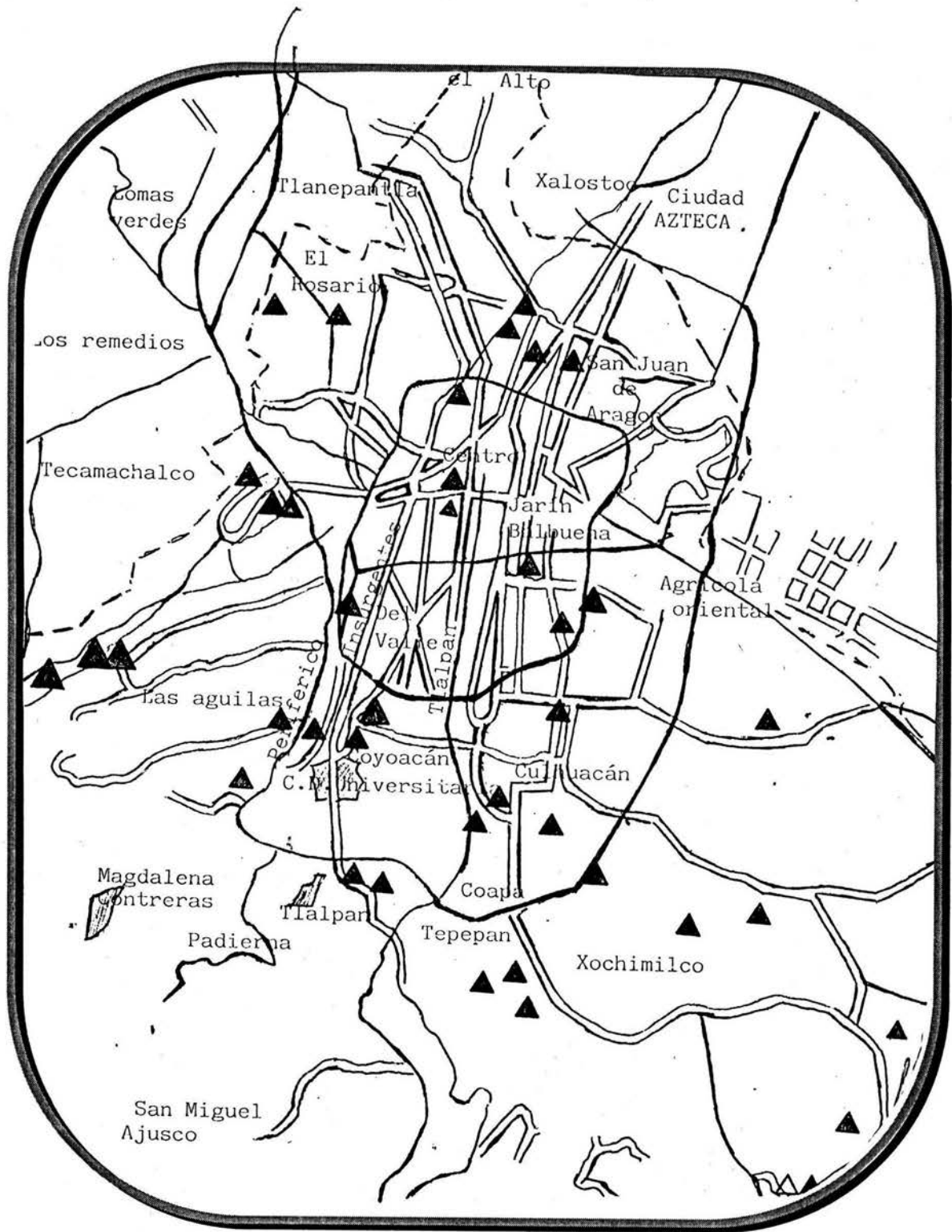


FIGURA 4. Distribución de los parques muestreados en el Distrito Federal.



**CUADRO No 2.** Área e intervalo de muestreo de los parques muestreados en cada delegación.

Delegación	Parque M	Área 2 M	Intervalo de muestreo
Alvaro Obregón	Del arte	7 920.70	17.7
	Tagle	19 046.83	27.60
	La Bombilla	29 639.75	34.43
Azcapozalco	Jardín Hidalgo	10,000	20
	Tezozomoc I	16,000	25.29
	Tezozomoc II	270,000	103.92
Benito Juárez	Miraflores	9,065.80	19.04
	Félix Cuevas	16,317.00	25.54
	Plaza de la soberanía	48,717.00	44.14
Coyoacán	Los Cipreses	4,239	13.02
	Sta. Cecilia	17,514	26.46
	Los Olivos	34 525.90	37.162
Cuajimalpa	Principal	10,000	20
	Ensueño	16,746	25.88
	San Francisco	40,132	40.06
Cauhtémoc	De las artes	13 500	23.23
	La raza	24 442	31.26
	Alameda	54 052	42.45

Gustavo A. Madero	Área frente a la basílica	10,000	20
	Parque Teresa	16,000	
	Gustavo A. Madero	26,000	
Iztacalco	Central	14,000	23.66
	Unión vecinal	6 750	16.43
	Plaza Benito Juárez	26 700	32.24
Iztapalapa	Plan de Ayala	10 000 m	20
	Arneses	25 000 m	31.62
	Jardín	42 672 m	41.35
M. Contreras	Periférico Glorieta Fuente de la estrella	15,000	24.49
	Casa popular	27,000	32.86
	Foro Cultural	37,000	38.47
Miguel Hidalgo	Jaime torres B.	7,06	16.81
	Del. Miguel Hidalgo	15,555.0	24.94
	Héroes del 47	34,379.00	37.08
Milpa alta	Atrio de la Asunción	6,100	15.62
	Deportivo	18,47	27.18
	Panteón	29,000	34.05
Tláhuac	Principal	9,806	19.80
	Principal de Tláhuac	22,000	29.66

	Villa Centroamericana	40,000	40.0
Tlalpan	Isidro Fabela	4,050	12.72
	Parque pedregal	15,925	25.23
	Ecológico de Peña Pobre	100,000	63.24
Venustiano Carranza	Venustiano Carranza	12 402	22.27
	Moctezuma	18,439	27.15
	Expenitenciaría	25 705	32.06
Xochimilco	Juárez y Morelos	11,500	21.44
	Atrio de san Bernardino	17,396	26.37
	Panteón Jilotepec	112,506	67.08

## RESULTADOS

### 1.- DELEGACIÓN ÁLVARO OBREGÓN

En la Delegación Álvaro Obregón, se muestreó un total de 56,605.75 metros cuadrados de áreas verdes. Durante el muestreo se encontró un total de 15 especies, de las cuales *Fraxinus uhdei* y *Ligustrum lucidum* tuvieron la mas alta representación en densidad y frecuencia relativas, constituyendo ambas especies el 29.59 % del total del arbolado muestreado en la Ciudad de México (Cuadro 69). Los tres parques mostraron un buen mantenimiento encontrándose limpios y con el pasto podado. Casi la mitad de la población eran árboles nuevos (43.7 %) llegando a seniles sólo un 11 % (Cuadro 4). Este drástico descenso en la población puede ser en parte explicado por los estados físicos del tronco que resultaron ser regulares y malos en un 26 % y por los estados físicos y sanitarios del follaje que resultaron ser óptimos solo en un 79.166 y 67.70 % (Cuadros 5 y 6).

### 2.-DELEGACIÓN AZCAPOZALCO

En esta delegación se muestrearon un total de 296,000 metros cuadrados de áreas verdes, encontrándose durante el muestreo un total de 18 especies, de entre las cuales destacaron con una mayor densidad y frecuencia relativa, *Fraxinus uhdei* (en dos parques), *Eucaliptus* spp (en dos parques) y *Ligustrum lucidum* en un parque. Estas tres especies abarcaron el 41.89 % del muestreo total, siendo casi la mitad de la población muestreada, árboles brinzales (46.87 %). De esta población solo el 10.41 % de los árboles eran seniles, lo cual indica una intensa mortandad, la cual no es explicada del todo por los estados físicos y sanitarios del tronco, los cuales estaban en óptimo estado en 91.6 y 96,8 % (cuadro 9). Es importante hacer notar que en esta delegación los estados sanitarios del follaje mostraron un 20,8 % de la población enferma, de manera incipiente o avanzada, a pesar de esto los parques se encontraban limpios y bien podados, contando con botes de basura y alumbrado.

CUADRO 3 . Frecuencia y densidad relativa de la Delegación Alvaro Obregón.

Parque	Jardín del Arte.				Tagle				La bombilla			
	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%
<i>Fraxinus uhdei</i>	8	100	17	53.12	5	62.5	8	25.00	5	62.5	10	31.25
<i>Ligustrum lucidum</i>	2	25	4	12.5	8	100.0	14	43.75	6	75	10	31.25
<i>Pinus spp</i>	5	62.5	6	18.75	-	-	-	-	2	25	3	9.37
<i>Casuarina equisetifolia</i>	1	12.5	2	6.5	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Magnolia cordata</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyracantha coccinea</i>	1	12.5	1	3.12	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-
<i>Abutilon hibridum</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thuja orientalis</i>	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-
<i>Cupressus sempervirens</i>	-	-	-	-	4	50.0	6	18.75	1	12.5	1	3.12
<i>Erythrina coraloides</i>	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-
<i>Eucalyptus sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Musa paradisiaca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Montanoa tomentosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
D	.269				.098				.214 m			

CUADRO 4. Estados de desarrollo de los árboles en la Delegación Alvaro Obregón.

La clasificación de los estados de desarrollo es válida solo para árboles, los arbustos y otras plantas como el bambú fueron colocados bajo la fila de N.D.

(no determinados).

	Del Arte	La Bombilla	Tagle	TOTAL	%
Brisnales	19	11	12	42	43.75
Jóvenes	3	9	6	18	18.75
Maduros	3	10	7	20	20.833
Seniles	5	1	5	11	11.458
N.D.	2	1	2	5	5.208
TOTAL	32	32	32	96	99.999

CUADRO 5. Estado Físico y sanitario del tronco de los árboles de la Delegación Alvaro Obregón

	Del arte		La bombilla		Tagle		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	23	31	26	30	22	31	71	92	4.16	95.83
Regular	4	1	2	0	7	0	13	1	8.33	1.041
Malo	4	0	2	1	2	0	8	1	13.54	1.041
Pésimo	1	0	2	1	1	1	4	2	73.95	2.083
TOTAL	32		32		32		96		99.99	99.998

CUADRO 6. Estado Físico y sanitario del follaje de los árboles de la Delegación Alvaro Obregón

	Del Arte		La Bombilla		Tagle		TOTAL		%	
	FIS	SAN	FIS	SAN	FIS	SAN	FIS	SAN	FIS	SAN
Bueno	25	16	22	24	29	25	76	65	79.16	67.70
Regular	1	11	5	4	1	6	7	21	7.29	21.87
Malo	3	1	2	2	1	0	6	3	6.25	3.125
Pésimo	3	4	3	2	1	1	7	7	7.29	7.29
TOTAL	32		32		32		96		99.9993	

CUADRO 7 frecuencia y densidad relativa de la Delegación Azcapozalco

Especie	Jardín Hidalgo				Tezozomoc I				Tezozomoc II			
	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%
<i>Ligustrum lucidun</i>	7	87.5	12	37.5	1	12.5	2	6.25	1	12.5	1	3.12
<i>Fraxinus uhdei</i>	6	75.0	7	21.87	6	75.0	7	21.87	4	50.0	8	25.0
<i>Phoenix datilifera</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eucaliptus spp</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Yucca spp.</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euonymus japonicus</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Citrus sp</i>	2	25.0	4	12.5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cupressus semprevirens</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nerium oleander</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyracantha. coccinea</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salix bomplandiana</i>	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-
<i>Eucaliptus spp.</i>	-	-	-	-	7	87.5	20	62.5	4	50.0	9	28.12
<i>Acacia dealbata</i>	-	-	-	-	2	25	2	6.25	-	-	-	-
<i>Schinus Terebentifolias</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	37.5	5	15.62
<i>Erythrina coraloides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Schinus molle</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Thuja orientalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	25.0	4	12.5
<i>Schinus molle</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Casuarina equisetifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	2	6.12
<i>Veronica Sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
D			.156				.204				.204	

CUADRO 8. Estados de desarrollo de los árboles de la delegación Azcapozalco.

	Tezozomoc I	Tezozomoc II	Jardín Hidalgo	TOTAL	%
Brinzal	16	17	12	45	46.875
Joven	16	6	16	38	39.583
Maduro	0	0	1	1	1.041
Senil	0	2	0	2	2.083
N.D	0	7	3	10	10.416
TOTAL	32	32	32	96	99.99

CUADRO 9. Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la delegación Azcapozalco.

	Tezozomoc I		Tezozomoc II		M. Hidalgo		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	31	31	29	32	28	30	88	93	91.6	96.8
Regular	0	1	2	0	2	0	4	1	4.1	1.04
Malo	1	0	1	0	0	0	2	0	2.0	0.0
Pésimo	0	0	0	0	2	2	2	2	2.0	2.0
TOTAL	32		32		32		96		99.9986	

Cuadro 10. Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la delegación Azcapozalco.

	Tezozomoc I		Tezozomoc II		M. Hidalgo		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	30	22	30	16	28	17	88	55	91.6	57.2
Regular	1	3	2	10	1	8	4	21	4.1	21.8
Malo	0	7	0	6	2	4	2	17	2.0	17.7
Pésimo	1	0	0	0	1	3	2	3	2.0	3.1
TOTAL	32		32		32		96		99.9	

### 3.-Delegación Benito Juárez

En esta delegación se muestrearon un total de 74,099 m de un total de 1,047 711.28 metros cuadrados de parques en la delegación, constituyendo un 7.072 % del área total de los parques de la delegación. Durante el muestreo se encontraron un total de 22 especies encontradas de las cuales predominaron en densidad y frecuencia relativa *Fraxinus uhdei* (en dos Parques), *Erythrina coraloides* (en dos parques), *Jacaranda mimosifolia* (en un parque) y *Ligustrum lucidum* ( en un parque). En esta delegación sólo el 22.72 % de los árboles encontrados eran brinzales y la inmensa mayoría eran jóvenes (51.13 %); no había árboles seniles lo cual sugiere una intensa mortandad en los árboles jóvenes y maduros. Esta mortandad no se debe a los estados físicos y sanitarios del tronco que se encontraban en óptimo estado en un 92 y 95 %, no así el estado sanitario del follaje que mostraba solo 56 % de los árboles totalmente sanos. Los tres parques muestreados se encontraban limpios y con el pasto podado.

### 4.- Delegación Coyoacán

En esta delegación se muestrearon un total de 56,278 metros cuadrados encontrándose en esta área un total de 17 especies de las cuales predominaron *Fraxinus uhdei* (en dos parques), *Pinus spp* (en un parque), *Eucalyptus spp* (en dos parques) y *Populus canadensis* (en un parque). En esta delegación el 43 % de los árboles son brinzales y se aprecia en los datos un descenso muy drástico en el número de árboles, al grado que solo 4 % son maduros y no hay seniles. este descenso de la población puede estar relacionado con el estado físico y sanitario del follaje que mostró únicamente un 58.65 y 38.46 % de árboles en buen estado, el resto estaban enfermos de manera incipiente o avanzada. Los estados físicos y sanitarios del tronco fueron adecuados. En esta delegación los tres parques muestreados se encontraban llenos de basura y sin ningún mantenimiento aparente.



CUADRO 11. Frecuencia y densidad relativa en los parques de la delegación Benito Juárez.

Especie	Parque Miraflores				Felix Cuevas				Plaza de la Soberanía			
	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%
<i>Fraxinus uhdei</i>	3	42.85	5	17.85	4	57.14	5	17.85	4	50	5	15.62
<i>Eritrina coraloides</i>	6	85.71	12	42.85	5	71.42	6	21.42	-	-	-	-
<i>Pyracantha coccinea</i>	2	28.57	4	14.28	-	-	-	-	1	12.5	3	9.37
<i>Juniperus sp</i>	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Musa paradisiaca</i>	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Liquidaba styraciflua</i>	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	1	14.28	1	3.57	5	71.42	6	21.42	-	-	-	-
<i>Ligustrum lucidum</i>	3	42.85	3	10.71	-	-	-	-	5	62.5	6	18.75
<i>Alnus acuminata</i>	-	-	-	-	2	28.57	2	7.14	1	12.5	1	3.12
<i>Salix babilonica</i>	-	-	-	-	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-
<i>Populus canadensis</i>	-	-	-	-	2	28.57	3	10.71	-	-	-	-
<i>Acer negundo</i>	-	-	-	-	2	28.57	3	10.71	-	-	-	-
<i>Yucca spp.</i>	-	-	-	-	1	14.28	2	7.14	2	25.0	2	6.25
<i>japónica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	37.5	4	12.5
<i>Azalea sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Fuchsia microphila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.1
<i>Camelia sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Eucalyptus spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	25.00	3	9.3
<i>Veronica sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Thuja spp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Euonymus japonicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Musa paradisiaca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
D	.229 m				.108				.161			

CUADRO 12. Estados de desarrollo de la Delegación Benito Juárez.

	Miraflores	Felix Cuevas	Explanada	TOTAL	%
Brinjal	8	3	9	20	22.727
Joven	14	22	9	45	51.136
Maduro	0	3	3	6	6.818
Senil	0	0	0	0	0.0
N.D.	6	0	11	17	19.318
TOTAL	28	28	32	88	99.998

CUADRO 13. Estados físicos y sanitarios del tronco en la delegación Benito Juárez.

	Miraflores		Felix Cuevas		Explanada		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	26	26	26	27	29	31	81	84	92.0	95.4
Regular	1	0	0	1	2	0	3	1	3.4	1.1
Malo	1	2	2	0	0	0	3	2	3.4	2.2
Pésimo	0	0	0	0	1	1	1	1	1.1	1.1
TOTAL	28		28		32		88		99.999	

CUADRO 14. Estados físicos y sanitarios del follaje en la delegación Benito Juárez.

	Miraflores		Félix Cuevas		Explanada		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	24	11	24	17	28	22	76	50	86.3	56.8
Regular	1	10	4	8	3	3	8	21	9.0	23.8
Malo	0	3	0	3	0	5	0	11	0.0	12.5
Pésimo	3	4	0	0	1	2	4	6	4.5	6.8
TOTAL	28		28		32		88		99.998	

CUADRO 15. Frecuencia y densidad relativa de los parques de la delegación Coyoacan.

Especie	Los Olivos				Los Cipreses				Sta Cecilia			
	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%
<i>Eucalyptus sp</i>	1	12.5	1	3.1	3	50.0	4	16.66	5	41.66	10	20.83
<i>Fraxinus uhdei</i>	7	87.5	17	87.5	6	100	13	54.16	5	41.66	9	18.75
<i>Pinus sp</i>	4	50.0	7	21.87	2	33.3	3	12.50	3	25.0	3	6.25
<i>Liquidambar styraciflua</i>	3	37.5	4	12.50	-	-	-	-	1	8.33	1	2.08
<i>Nerium oleander</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ligustrum lucidum</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	1	8.33	1	2.08
<i>Pyracantha coccinea</i>	-	-	-	-	2	33.33	3	12.50	-	-	-	-
<i>Salix Bomplandiana</i>	-	-	-	-	1	16.66	1	4.16	-	-	-	-
<i>Yucca Sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8.33	1	2.08
<i>Schinus terebenthifolius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	16.66	4	8.33
<i>Acer Sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8.33	1	2.08
<i>Populus canadensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	33.33	10	20.83
<i>Acacia dealbata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8.33	1	2.08
<i>Acacia saligna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8.33	1	2.08
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	16.66	4	8.33
<i>Erythrina coraloides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8.33	1	2.08
<i>Populus deltoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8.33	1	2.08
D	.111				.0216				.1065			

CUADRO 16. Estados de desarrollo de la delegación Coyoacán

	Cipreses	Sta. Cecilia	Los olivos	TOTAL	%
Briznales	15	12	16	43	41.346
Jóvenes	5	26	13	44	42.307
Maduros	1	4	0	5	4.807
Seniles	0	0	0	0	0.00
N.D.	3	6	3	12	11.538
TOTAL	24	48	32	104	99.998

CUADRO 17. Estados físicos y sanitarios del tronco de la delegación Coyoacán

	Los Cipreses		Sta. Cecilia		Los Olivos		TOTAL		%	
	FIS	SAN	FIS	SAN	FIS	SAN	FIS	SAN	FIS	SAN
Bueno	23	23	45	46	29	31	97	100	93.26	96.15
Regular	1	1	1	2	1	0	3	3	2.88	2.88
Malo	0	0	0	0	1	0	1	0	.96	0.0
Pésimo	0	0	2	0	1	1	3	1	2.88	0.96
TOTAL	24		48		32		104		99.99	

CUADRO 18. Estados físicos y sanitarios del follaje de la delegación Coyoacán

	Cipreses		Sta. Cecilia		Los Olivos		TOTAL		%	
	FIS	SAN	FIS	SAN	FIS	SAN	FIS	SAN	FIS	SAN
Bueno	12	12	22	16	27	12	61	40	58.65	38.46
Regular	12	2	13	12	1	18	26	32	25.	30.76
Malo	0	10	3	9	3	1	6	20	5.76	19.23
Pésimo	0	0	10	11	1	1	11	12	10.57	11.53
TOTAL	24		48		32		104		99.98	

#### 5.-Delegación Cuajimalpa

Esta delegación presentaba un total de 151,473 metros cuadrados de parques urbanos, de los cuales fueron muestreados un total de 66,878 metros cuadrados lo cual significó el 44.151 % del total. En esta área fueron encontradas un total de 19 especies, de las cuales predominaron en densidad y frecuencia relativa *Fraxinus uhdei* (en dos parques), *Salix babilonica* (en un parque), *Eucalyptus spp* (en dos parques), *Pinus spp* (en un parque). En esta delegación el 39% de los árboles son brinzales, este porcentaje se mantiene casi igual con la cantidad de organismos jóvenes iniciando un rápido descenso en los maduros y casi desapareciendo en los seniles (2 %). Los árboles mostraron un buen estado físico y sanitario del tronco (93 y 97 %), empeorando ligeramente en el estado físico y sanitario del follaje, el cual fue óptimo en un 91 y 80 % respectivamente. Los tres parques contaban con un mantenimiento óptimo, en cuanto a limpieza y pasto podado.

#### 6.- Delegación Cuahutemoc

En esta delegación se muestrearon un total de 82,994 metros cuadrados de parques, encontrándose en ellos un total de 20 especies de las cuales predominaron en frecuencia y densidad relativa: *Ligustrum lucidum* en un parque, *Alnus acuminata* en un parque y *Grevillea robusta* en un parque. En esta delegación el 29 % de la población era brinzal, esta proporción aumentaba en un 57% en el estado joven y mostró un drástico descenso en el estado maduro, en donde alcanzó apenas un 11 %, desapareciendo en el estado senil. Estos datos nos sugieren que la reforestación en esta delegación no ha sido tan intensa como pretende hacer creer la propaganda. El estado sanitario del follaje fue bueno en un 56 % de los árboles muestreados, tal vez esto ayude a explicar un descenso tan rápido en la población de árboles jóvenes y maduros.

#### 7.- Delegación Gustavo A. Madero

En esta delegación se muestrearon un total de 52 000 metros cuadrados encontrándose en ellos un total de 21 especies, predominando en densidad y frecuencia relativa: *Cupressus sempervirens* en dos parques, *Alnus acuminata* en un parque y *Fraxinus uhdei* en un parque. En esta delegación, el 48% de los árboles son brinzales, supliendo a los árboles maduros y seniles los cuales han desaparecido casi en su totalidad. En esta delegación como en otras, la mayor mortandad se registra en el cambio de estadio joven a maduro. Los estados físicos y sanitarios del tronco son óptimos en un 90.3% y 95.1% respectivamente, y los estados físicos y sanitarios del follaje son óptimos en un 86.65 y 70.19 %. El mantenimiento de los tres parques era óptimo, encontrándose limpios y bien podados.

CUADRO 19. Frecuencia y densidad relativa de los parques de la delegación Cuajimalpa.

Especie	Explanada delegaciones				Parque Ensueño				San Francisco			
	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%
<i>Fraxinus uhdei</i>	4	50	8	25	6	85.71	9	32.14	2	20	3	7.5
<i>Salix babilonica</i>	4	50	5	15.62	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thuja orientalis</i>	3	37.5	3	9.37	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euonymus japonicus</i>	2	25	2	6.25	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Araucaria spp.</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyracantha coccinea</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Taxodium mucronatum</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Yucca sp</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cupressus sempervirens</i>	3	37.5	9	28.12	-	-	-	-	2	20	3	7.5
<i>Pinus sp</i>	1	12.5	1	3.12	2	28.57	2	7.14	5	50	8	20
<i>Populus alba</i>	-	-	-	-	1	1.42	1	3.57	-	-	-	-
<i>Eucalyptus spp</i>	-	-	-	-	5	71.42	5	17.85	7	70	16	40
<i>Casuarina equisetifolia</i>	-	-	-	-	1	1.42	1	3.57	-	-	-	-
<i>Bambusa</i>	-	-	-	-	2	28.57	4	14.28	-	-	-	-
<i>Ligustrum lucidum</i>	-	-	-	-	3	42.85	3	10.71	3	30	6	15.00
<i>Liquidambar styraciflua</i>	-	-	-	-	1	1.42	1	3.57	-	-	-	-
<i>Neriun oleander</i>	-	-	-	-	1	1.42	1	3.57	-	-	-	-
<i>Alnus acuminata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10	2	5
<i>Acer negundo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10	2	5
D			.135	m			.433				.097	

CUADRO 20. Estados de desarrollo de la delegación Cuajimalpa

	Explanada	Ensueño	San Francisco	TOTAL	%
Brinzal	14	17	8	39	39
Joven	6	8	21	35	35
Maduro	5	0	9	14	14
Senil	0	0	2	2	2
N.D.	7	3	0	10	10
TOTAL	32	28	40	100	100



BIBLIOTECA  
INSTITUTO DE ECOLOGIA  
UNAM

CUADRO 21. Estados físicos y sanitarios del tronco de la delegación Cuajimalpa

	Explanada		Ensueño		San Francisco		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	27	30	28	28	38	39	93	97	93	97
Regular	1	2	0	0	1	0	2	2	2	2
Malo	4	0	0	0	1	1	5	1	5	1
Pésimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	32		28		40		100		100	

CUADRO 22. Estados físicos y sanitarios del follaje en la delegación Cuajimalpa

	Explanada		Ensueño		San Francisco		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	30	25	27	23	34	32	91	80	91	80
Regular	0	5	0	0	2	6	2	11	2	11
Malo	1	1	1	5	3	1	5	7	5	7
Pésimo	1	1	0	0	1	1	2	2	2	2
TOTAL	32		28		40		100		100	

CUADRO 23. Densidad y frecuencia relativa en los parques de la Delegación Cuauhtemoc.

Especie	Jardín de las artes				Monumento a la raza				Alameda			
	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%
<i>Ligustrum lucidum</i>	6	75	13	40.62	2	22.22	3	8.33	-	-	-	-
<i>Acacia retinoides</i>	1	12.5	1	3.12	1	11.11	1	2.77	-	-	-	-
<i>Fraxinus uhdei</i>	2	25	2	6.25	1	11.11	1	2.77	4	44.44	5	13.88
<i>Eucalyptus spp</i>	3	37.5	4	12.5	3	33.33	6	16.66	-	-	-	-
<i>Alnus acuminata</i>	3	37.5	4	12.5	8	88.88	11	30.55	3	33.33	4	11.11
<i>Juniperus sp</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyracantha coccinea</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thuja orientalis</i>	1	12.5	1	3.12	2	22.22	2	5.55	-	-	-	-
<i>Cupressus sempervirens</i>	2	25	2	6.25	1	11.11	1	2.77	1	11.11	1	2.77
<i>Bambusa</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus spp</i>	1	12.5	1	3.12	2	22.22	3	8.33	-	-	-	-
<i>Erythrina coraloides</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	1	11.11	1	2.77
<i>Callistemon speciosus</i>	-	-	-	-	1	11.11	1	2.77	-	-	-	-
<i>Schinus terebentifolius</i>	-	-	-	-	2	22.22	3	8.3	-	-	-	-
<i>Yucca sp</i>	-	-	-	-	1	11.11	1	2.7	2	22.22	2	5.55
<i>Populus alba</i>	-	-	-	-	1	11.11	1	2.7	-	-	-	-
<i>Pyracantha coccinea</i>	-	-	-	-	1	11.11	1	2.7	-	-	-	-
<i>Populus deltoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	33.33	3	8.33
<i>Pinus sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	22.22	2	5.55
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	44.44	5	13
<i>Grevillea robusta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5	55.55	12	33.33
<i>Eriobotrya japonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11.11	1	2.77
D				.042				.066				.116

CUADRO 24. Estados de desarrollo de la delegación Cuauhtemoc

	Las Artes	M. a la Raza	Alameda	TOTAL	%
Brinzales	11	12	6	29	27.88
Joven	16	19	22	57	54.80
Maduro	1	3	7	11	10.57
Senil	0	0	0	0	00.0
N.D.	4	2	1	7	6.73
TOTAL	32	36	36	104	100.00

CUADRO 25. Estados físicos y sanitarios del tronco de la delegación Cuauhtemoc

	De las Artes		M. a la Raza		Alameda		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	san
Bueno	31	32	32	35	34	35	97	102	93.2	98.0
Regular	1	0	2	1	1	0	4	1	3.8	.9
Malo	0	0	1	0	0	0	1	0	.9	0.0
Pésimo	0	0	1	0	1	1	2	1	1.9	.9
TOTAL	32		36		36		104		99.999	

CUADRO 26. Estados físicos y sanitarios del follaje de la delegación Cuauhtemoc

	De las artes		M. a la Raza		Alameda		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	28	17	18	17	29	25	75	59	72.1	56.7
Regular	0	10	8	5	2	3	10	18	9.6	17.3
Malo	1	2	7	11	2	5	10	18	9.6	17.3
Pésimo	3	3	3	3	3	3	9	9	8.6	8.6
TOTAL	32		36		36		104		99.998	

CUADRO 27. Estados de desarrollo de la delegación Gustavo A. Madero

	Teresa	Basilica	G.A.Madero	Total	%
Brinzal	15	18	17	50	48.07
Joven	11	13	13	37	35.5
Maduro	1	0	1	2	1.9
Senil	1	1	0	2	1.9
N.D.	4	0	9	13	12.5
Total	32	32	40	104	99.9

CUADRO 29. Estados físicos y sanitarios del tronco de la delegación Gustavo A. Madero

	Basílica		G.A. Madero		Teresa		Total		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	27	30	37	37	30	32	94	97	90.3	95.1
Regular	3	1	0	0	1	32	4	1	3.8	.9
Malo	2	1	2	2	0	0	4	3	3.8	2.8
Pésimo	0	0	1	1	1	0	2	1	1.9	.9
Total	32		40		32		104		99.9	

CUADRO 30. Estados físicos y sanitarios del follaje de la delegación Gustavo A. Madero

	Basílica		G.A. Madero		Teresa		Total		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	28	22	30	27	29	24	87	73	86.65	70.19
Regular	4	4	6	5	2	5	12	14	11.53	13.46
Malo	0	6	2	6	0	2	2	14	1.92	13.46
Pésimo	0	2	2	2	1	1	3	3	2.88	2.88
Total	32		40		32		104		99.99	



#### 8.- Delegación Iztacalco

En esta delegación se muestrearon un total de 46,750.00 m<sup>2</sup> encontrándose en ellos un total de 16 especies. De estas, destacaron en densidad y frecuencia relativas: *Thuja orientalis* en un parque, *Ligustrum lucidum* en dos parques, *Piracantha coccinea* en un parque y *Fraxinus uhdei* en un parque. En esta delegación mas de la mitad de los organismos encontrados fueron arbustos y por lo tanto no fueron determinados en su estado de desarrollo. De los organismos determinados, los árboles brinzales (16 %), están en menor proporción que los jóvenes (27 %) y que otra vez experimentan un drástico descenso hasta desaparecer como adultos y seniles. La suma de los estados físicos y sanitarios del tronco regulares y malos dan en total un 10 y 4 % respectivamente y la suma de los estados físicos y sanitarios del follaje fue regulares, malos y pésimos en un 24 y 26 % respectivamente. Los tres parques se encontraban limpios y bien podados

#### 9.- Delegación Iztapalapa

En esta delegación se muestrearon un total de 77,762 metros cuadrados encontrándose en ellos un total de 16 especies, de las cuales predominaron en densidad y frecuencia relativa : *Nerium oleander* en un parque, *Ligustrum lucidum* en un parque, *Pinus spp* en un parque, *Casuarina equisetifolia* en un parque y *Eucalyptus spp* en un parque. En esta delegación casi la mitad de los organismos encontrados son brinzales ( 47 %) disminuyendo a la mitad en cada estadio. La suma de los estados físicos y sanitarios del tronco regulares, malos y pésimos dan un total de 28 y 12 %, y la suma de los estados físicos y sanitarios del follaje, regulares malos y pésimos dan 27 y 29 % respectivamente. esto significa que el 28 % de los árboles tenían algún daño en el tronco y el 29 % mostraba daños y enfermedades en el follaje lo cual ayudaría a explicar la tasa de mortandad tan constante que aparece en esta delegación. Los tres parques se encontraban sin mantenimiento aparente y llenos de basura.

#### 10.- Delegación Magdalena Contreras

Esta delegación cuenta con un total de 147,800 metros cuadrados de parques urbanos, de los cuales se muestrearon 33,600 metros cuadrados siendo esto un 22.73 % de el área total. En esta superficie se encontraron un total de 18 especies, de las cuales predominaron en densidad y frecuencia relativa: *Fraxinus uhdei* en un parque, *Alnus acuminata* en un parque, *Eriobotrya japonica* en un parque, *Eucaliptus spp* en dos parques, y *Nerium oleander* en un parque.

En esta delegación el 48.9 % de los arboles muestreados eran brinzales, descendiendo ligeramente al estado joven ( 38 %); mostrando el decremento mas drástico en el estado maduro (5.4 %), desapareciendo finalmente en el estado senil. La suma de los estados físicos y sanitarios del tronco regulares, malos y pésimos dan total de 11 y 5 % y la suma de los estados físicos y sanitarios del follaje fueron regular, malo y pésimo da un 33 % en ambos casos. Aquí nuevamente es muy claro un decremento en el número de árboles del estado joven al estado maduro, aunque los estados físicos y sanitarios no explican del todo el porque. Las tres áreas verdes se encontraban limpias y bien podadas.

Cuadro 31. Frecuencia y densidad relativa en los parques de la Delegación Iztacalco.

Especie	Parque Central				Unión Vecinal				Benito Juárez			
	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%
<i>Thuja orientalis</i>	11	91.66	33	68.65	1	16.66	2	8.33	2	28.57	2	7.14
<i>Stevia salicifolia</i>	1	8.33	1	2.08	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus sp</i>	2	16.66	4	8.33	-	-	-	-	4	57.14	5	17.85
<i>Cassia tomentosa</i>	2	16.66	3	6.25	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	2	16.66	3	6.25	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eucalyptus sp</i>	2	16.66	2	4.16	1	16.66	2	8.33	2	28.57	2	7.14
<i>Alnus acuminata</i>	-	-	-	-	1	16.66	2	8.33	1	14.28	1	3.57
<i>Nerium oleander</i>	-	-	-	-	2	33.33	2	8.33	-	-	-	-
<i>Yucca sp</i>	-	-	-	-	1	16.66	1	4.16	-	-	-	-
<i>Ligustrum lucidum</i>	-	-	-	-	3	50.	4	16.66	5	71.42	7	25
<i>Pyracantha coccinea</i>	-	-	-	-	3	50.	4	16.66	-	-	-	-
<i>Juniperus sp</i>	-	-	-	-	1	16.66	2	8.33	-	-	-	-
<i>Ficus benjamina</i>	-	-	-	-	1	16.66	2	8.33	-	-	-	-
<i>Fraxinus uhdei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5	71.42	7	25.
<i>Pyracantha coccinea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	14.28	1	3.57
<i>Salix bomplandiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	14.28	3	10.71
D			.054				.113				.145	

CUADRO 32 .Estados de desarrollo de la delegación Iztacalco.

	Unión V.	Benito Juárez	Central	TOTAL	%
Brinzal	5	7	4	16	16
Jóvenes	6	14	7	27	27
Maduros	0	4	0	4	4
Seniles	0	0	0	0	0
N.D.	13	3	37	53	53
TOTAL	24	28	48	100	100

CUADRO 33. Estados físicos y sanitarios del tronco de la delegación Iztacalco

	U. vecinal		B. Juárez		Central		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	23	23	20	25	45	47	88	95	88	95
Regular	1	1	5	2	0	0	6	3	6	3
Malo	0	0	3	1	1	0	4	1	4	1
Pésimo	0	0	0	0	2	1	2	1	2	1
TOTAL	24		28		48		100		100	

CUADRO 34. Estados físicos y sanitarios del follaje de la delegación Iztacalco

	Unión vecinal		B. Juárez		Central		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	18	15	14	15	44	44	76	74	76	74
Regular	6	8	10	7	1	1	17	16	17	16
Malo	0	1	2	4	0	0	2	5	2	5
Pésimo	0	0	2	2	3	3	5	5	5	5
TOTAL	24		28		48		100		100	

CUADRO 35. Frecuencia y densidad relativa en los parques de la Delegación Iztapalapa.

Especie	Plaza plan de Ayala				Parque Arneses				Jardín periférico			
	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%
<i>Nerium oleander</i>	5	71.42	5	17.85	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Yucca sp</i>	3	42.85	5	17.85	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus spp</i>	3	42.85	6	21.42	8	88.88	10	27.7	-	-	-	-
<i>Ligustrum lucidum</i>	4	57.14	8	28.57	1	11.11	1	2.7	-	-	-	-
<i>Fraxinus uhdei</i>	1	14.28	1	3.57	3	33.33	5	13.88	-	-	-	-
<i>Populus canadensis</i>	2	28.57	2	7.14	3	33.33	3	8.33	-	-	-	-
<i>Erythrina coraloides</i>	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Liquidambar styraciflua</i>	-	-	-	-	4	44.44	5	13.88	-	-	-	-
<i>Juniperus sp.</i>	-	-	-	-	4	44.44	4	11.11	-	-	-	-
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	-	-	-	-	1	11.11	1	2.77	-	-	-	-
<i>Thuja orientalis</i>	-	-	-	-	3	33.33	3	5.55	-	-	-	-
<i>Eucalyptus sp</i>	-	-	-	-	1	11.11	2	5.55	5	55.55	11	30.55
<i>Acacia dealbata</i>	-	-	-	-	1	11.11	1	2.77	-	-	-	-
<i>Casuarina equisetifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	7	77.7	21	58.33
<i>Cupressus sempervirens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11.11	2	5.55
<i>Alnus acuminata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11.11	2	5.55
D	.068				.219				.034			

CUADRO 36. Estados de desarrollo de la delegación Iztapalapa

	Plan de Ayala	Arneses	J. Periférico	TOTAL	%
Brisnal	14	21	12	47	47
joven	8	7	12	27	27
Maduro	0	2	8	10	10
Senil	0	0	4	4	4
N.D.	6	6	0	12	12
TOTAL	28	36	36	100	100

CUADRO 37. Estados físicos y sanitarios del tronco de la delegación Iztapalapa.

	Plan de Ayala		Arneses		J. Periférico		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	17	23	29	34	26	31	72	88	72	88
Regular	7	2	4	1	3	0	14	3	14	3
Malo	2	3	2	0	2	1	6	4	6	4
Pésimo	2	0	1	1	5	4	8	5	8	5
TOTAL		28		36		36		100		100

CUADRO 38. Estados físicos y sanitarios del follaje de la delegación Iztapalapa

	Plan de Ayala		Arneses		J. periférico		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	15	13	27	26	31	32	73	71	73	71
Regular	8	9	5	1	1	2	14	12	14	12
Malo	1	2	1	5	2	0	4	7	4	7
Pésimo	4	4	3	4	2	2	9	10	9	10
TOTAL		28		36		36		100		100

CUADRO 39. Frecuencia y densidad relativa en los parques de la Delegación Magdalena Contreras.

Especies	Área verde La Estrella				Foro Cultural I				Foro Cultural II			
	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%
<i>Fraxinus uhdei</i>	6	85.71	7	25	2	25	2	6.25	2	25	2	6.25
<i>Ligustrum lucidum</i>	2	28.57	2	7.14	3	37.5	3	9.37	2	25	5	15.62
<i>Cupressus sempervirens</i>	1	14.28	2	7.14	3	37.5	4	12.5	1	12.5	2	6.25
<i>Erythrina coraloides</i>	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alnus acuminata</i>	6	85.71	12	42.85	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	2	28.57	2	7.14	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus spp</i>	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eriobotrya japonica</i>	-	-	-	-	4	50	6	18.75	1	12.5	1	3.12
<i>Schinus molle</i>	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12	1	12.5	1	3.12
<i>Pyracantha coccinea</i>	-	-	-	-	2	25	3	9.37	-	-	-	-
<i>Eucayptus spp</i>	-	-	-	-	5	62.5	7	21.87	5	62.5	6	18.75
<i>Thuja orientalis</i>	-	-	-	-	3	37.5	3	9.37	-	-	-	-
<i>Acer negundo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	25	3	9.3
<i>Nerium oleander</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	37.5	3	9.37
<i>Acacia sideroxylon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	25	4	12.5
<i>Salix Bomplandiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.125
D			.163				.212				.132	

CUADRO 40. Estados de desarrollo de la Delegación Magdalena Contreras.

	La estrella		Foro I		Foro II		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Brinjal	13		15		17		45		48.913	
Joven	14		12		9		35		38.043	
Maduro	1		0		4		5		5.434	
Senil	0		0		0		0		0.00	
N.D.	0		5		2		7		7.608	
TOTAL	28		32		32		92		99.998	

CUADRO 41. Estados físicos y sanitarios del tronco de la Delegación Magdalena Contreras.

	La estrella		Foro I		Foro II		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	25	27	26	29	30	32	81	88	88.0	95.6
Regular	1	0	3	0	2	0	6	0	6.5	0.0
Malo	1	0	2	1	0	0	3	1	3.2	1.08
Pésimo	1	1	1	2	0	0	2	3	2.1	3.2
TOTAL	28		32		32		92		99.9	

CUADRO 42. Estados físicos y sanitarios del follaje de Delegación Magdalena Contreras .

	La estrella		Foro I		Foro II		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	25	18	28	21	32	21	85	60	92.3	65.2
Regular	2	2	2	3	0	5	4	10	4.3	10.8
Malo	0	7	0	6	0	6	0	19	0.0	20.6
Pésimo	1	1	2	2	0	0	3	3	3.2	3.2
TOTAL	28		32		32		92		99.991	

## 11.- Delegación Miguel Hidalgo

Esta Delegación cuenta con un total de 1,065,781.95 metros cuadrados de parques urbanos, de los cuales se muestrearon 57,003.76 lo cual significa un 5.34 % del total. En esta delegación se encontraron un total de 18 especies de las cuales predominaron en densidad y frecuencia relativa *Juniperus sp* en un parque, *Pinus spp* en dos parques, *Ligustrum lucidum* en un parque, *Cupressus sempervirens* en un parque y *Eucalyptus spp* en un parque.

En esta delegación, el 36 % de los árboles muestreados, fueron brinzales, esta proporción se mantuvo casi igual para el estadio joven y maduro iniciando un descenso drástico en el paso de maduro a senil. Estos descensos en la población no son atribuibles al estado físico y sanitario del tronco que fue óptimo en un 94 y 97 %, ni al estado físico y sanitario del follaje que fue óptimo en un 91.6 y 89.5 %. Estos tres parques contaban con un buen mantenimiento, encontrándose los tres limpios y podados.

## 12.- Delegación Milpa Alta

Esta delegación cuenta con un total de 355,819.00 metros cuadrados de áreas verdes en parques urbanos, de las cuales se muestrearon un total de 53,570 metros cuadrados lo cual equivale al 15.05 % del total. En esta delegación se encontraron un total de 19 especies de las cuales destacaron en densidad y frecuencia relativa: *Casuarina equisetifolia* en tres parques, *Nerium oleander* en uno, *Fraxinus uhdei* en un parque y *Pinus spp* en un parque. En esta delegación sólo el 31.2 % de los árboles eran nuevos, mostrando un ligero incremento en el siguiente estadio (35 %), siendo los árboles brinzales sembrados solamente para suplir a los seniles que han desaparecido en su totalidad. La mortandad de los jóvenes y maduros no es atribuible del todo a los estados físicos y sanitarios del tronco que fueron óptimos en un 92.5 y 97.5 % respectivamente, ni a los estados físicos y sanitarios del follaje que fueron óptimos en un 90 %.

## 13.- Delegación TLAHUAC

Esta delegación cuenta con 205,062.00 metros cuadrados de áreas verdes en parques urbanos de los cuales se muestrearon 71,806, lo cual equivale al 35.016 % del total, en donde se encontraron 25 especies arbóreas y arbustivas, de las cuales destacaron en densidad y frecuencia relativa: *Eucalyptus spp* en dos parques, *Cupressus sempervirens* en un parque, *Ligustrum lucidum* en un parque, *Pyracantha coccinea* en un parque y *Azalea sp* en un parque. En esta delegación el 45 % de los árboles son nuevos, a pesar de que el parque principal había perdido la mayor parte de su reforestación debido a la presencia de ganado y caballos que comían y pisaban los retoños. El siguiente estadio es apenas el 19.3 %, lo cual indica una mortandad muy intensa en el arbolado, el cual disminuye a 3.4% en el estado maduro y desaparece como senil. Un factor que podría explicar esta mortandad es que la villa centroamericana y el deportivo son recientes, pero el parque delegaciones es antiguo. Los estados físicos y sanitarios del tronco fueron óptimos en un 84 y 88 % respectivamente, y los estados físicos y sanitarios del follaje fueron 81.8 y 82.9 %, respectivamente.

CUADRO 43. Frecuencia y densidad relativa en los parques de la delegación Miguel Hidalgo.

Parque	Explanada delegacional				Jaime Torres B.				Héroes del 47			
	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%
<i>Fraxinus uhdei</i>	2	25	2	6.25	4	50	8	25	-	-	-	-
<i>Ligustrum lucidum</i>	3	37.5	4	12.5	5	62.5	8	25	-	-	-	-
<i>Juniperus sp</i>	4	50	5	15.62	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus spp.</i>	6	75.0	14	43.75	1	12.5	1	3.12	7	87.5	21	65.62
<i>Prunus serotina</i>	1	12.5	1	3.125	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alnus acuminata</i>	1	12.5	1	3.125	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus sp</i>	1	12.5	1	3.125	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eucalyptus spp.</i>	1	12.5	1	3.125	3	37.5	5	15.62	4	50.0	4	12.5
<i>Thuja spp</i>	1	12.5	1	3.125	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	1	12.5	1	3.125	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyracantha coccinea</i>	1	12.5	1	3.125	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Schinus molle</i>	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-
<i>Casuarina equisetifolia</i>	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12	1	12.5	1	3.12
<i>Cupressus semprevirens</i>	-	-	-	-	5	62.5	6	18.75	1	12.5	1	3.12
<i>Eritrina coraloides</i>	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-
<i>Schinus Terebentifolias</i>	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-
<i>Acacea saligna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Crataegus pubescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.125
D			.158				.038				.137	

CUADRO 44. Estados de desarrollo de la Delegación Miguel Hidalgo

	Explanada	Jaime Torres B.	Héroes del 47	TOTAL	%
Brinzal	13	6	16	35	36.458
Joven	11	10	12	33	34.375
Maduro	4	13	4	21	21.875
Senil	0	2	0	2	2.083
N.D.	4	1	0	5	5.208
TOTAL	32	32	32	96	99.999

CUADRO 45. Estados físicos y sanitarios del tronco de la delegación Miguel Hidalgo

	Explanada		Jaime Torres B.		Héroes del 47		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	30	32	29	30	32	32	91	94	94.7	97.9
Regular	1	0	1	0	0	0	2	0	2.0	0.0
Malo	1	0	1	1	0	0	2	1	2.0	1.0
Pésimo	0	0	1	1	0	0	1	1	1.0	1.0
TOTAL	32		32		32		96		99.998	

CUADRO 46. Estados físicos y sanitarios del follaje de la delegación Miguel Hidalgo

	Explanada		Jaime Torres B.		Héroes del 47		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	31	28	29	27	28	31	88	86	91.6	89.5
Regular	1	1	2	2	2	0	5	3	5.2	3.1
Malo	0	3	1	3	1	0	2	6	2.0	6.25
Pésimo	0	0	0	0	1	1	1	1	1.0	1.0
TOTAL	32		32		32		96		99.99	

CUADRO 47. Frecuencia y Densidad relativa en los parques de la Delegación Milpa alta.

Especie	Iglesia de La Asunción				Deportivo				Panteón			
	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%
<i>Nerium oleander</i>	4	57.14	8	28.57	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Casuarina equisetifolia</i>	5	71.42	5	17.85	3	60	8	40	4	50	7	21.87
<i>Ligustrum lucidum</i>	3	42.85	3	10.71	-	-	-	-	1	12.5	3	9.37
<i>Pinus spp</i>	1	14.28	1	3.57	2	40	2	10	4	50	5	15.62
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	3	42.85	3	10.71	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eucalyptus spp</i>	2	28.57	3	10.71	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica Sp</i>	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phoenix datilifera</i>	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eriobotrya japónica</i>	2	28.57	3	10.71	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fraxinus uhdei</i>	-	-	-	-	3	60	8	40	-	-	-	-
<i>Thuja spp</i>	-	-	-	-	1	20	1	5	2	25	2	6.25
<i>Cupressus sempervirens</i>	-	-	-	-	1	20	1	5	2	25	2	6.25
<i>Schinus molle</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	25	4	12.5
<i>Eritrina coraloides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	2	6.25
<i>Pyracantha coccinea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.125
<i>Salix Bomplandiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	2	6.25
<i>Fraxinus uhdei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.125
<i>Callistemon speciosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.125
<i>Schinus terebentifolias</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.125
<i>Acer negundo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.125
D	.080				.221				.024			

CUADRO 48. Estados de desarrollo de la Delegación Milpa Alta

	Iglesia	Deportivo	Panteón	TOTAL	%
Brinjal	9	9	7	25	31.25
Joven	3	10	15	28	35.00
Maduro	7	0	5	12	15.00
Senil	0	0	0	0	0
N.D.	9	1	5	15	18.75
TOTAL	28	20	32	80	100.00



CUADRO 49. Estados físicos y sanitarios del tronco de la Delegación Milpa Alta

	Iglesia		Deportivo		Panteón		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	28	28	15	18	31	32	74	78	92.5	97.5
Regular	0	0	0	0	1	0	1	0	1.2	0
Malo	0	0	1	1	0	0	1	1	1.2	1.25
Pésimo	0	0	4	1	0	0	4	1	5.	1.25
TOTAL	28		20		32		80		100.	

CUADRO 50. Estados físicos y sanitarios del follaje de la Delegación Milpa Alta

	Iglesia		Deportivo		Panteón		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	25	26	17	16	30	30	72	72	90	90
Regular	2	1	0	0	2	2	4	3	5	3.75
Malo	1	0	0	1	0	0	1	1	1.2	1.25
Pésimo	0	1	3	3	0	0	3	4	3.7	5.0
TOTAL	28		20		32		80		100.00	

CUADRO 51. Frecuencia y densidad relativa en los parques de la delegación Tlahuac.

Especie	Parque delegacional				Parque Principal				Villa Centroamericana			
	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%
<i>Eucayptus spp</i>	5	71.42	14	50	2	28.57	2	7.14	6	75	9	28.12
<i>Casuarina equisetifolia</i>	2	28.57	2	7.14	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-
<i>Cupressus semprevirens</i>	3	42.85	6	21.42	-	-	-	-	1	12.5	2	6.25
<i>Taxodium mucronatum</i>	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Araucaria sp</i>	1	14.28	2	7.14	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-
<i>Fraxinus uhdei</i>	2	28.57	3	10.71	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ligustrum lucidum</i>	-	-	-	-	5	71.42	9	32.14	1	12.5	1	3.12
<i>Pyracantha coccinea</i>	-	-	-	-	4	57.14	8	28.57	-	-	-	-
<i>Salix bomplandiana</i>	-	-	-	-	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-
<i>Nerium oleander</i>	-	-	-	-	3	42.85	3	10.71	-	-	-	-
<i>Yucca spp</i>	-	-	-	-	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	-	-	-	-	1	14.28	2	7.14	-	-	-	-
<i>Euonymus japonicus</i>	-	-	-	-	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-
<i>Azalea Sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	37.5	4	12.5
<i>Liquidambar styraciflua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Thuja orientalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	25	2	6.25
<i>Acacia saligna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	25	2	6.25
<i>Juniperus Sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Alnus acuminata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Pinus spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Acacia dealbata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Callistemon speciosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Acer negundo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
<i>Acacia retinoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12
D	.122				.236				.161			

CUADRO 52. Estados de desarrollo de la Delegación Tlahuac

	Delegaciones		Principal		V. Centroamericana		TOTAL	%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San		Fis	San
Brinzal	10		9		21		40		45.4545
Joven	10		4		3		17		19.3181
Maduro	0		3		0		3		3.4090
Senil	0		0		0		0		0.00
N.D.	8		12		8		28		31.8181
TOTAL	28		28		32		88		99.9997

CUADRO 53. Estados físicos y sanitarios del tronco de la Delegación Tlahuac

	Delegaciones		Principal		V. Centroamericana		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	18	20	28	27	28	31	74	78	84.0	88.6
Regular	0	0	0	0	2	0	2	0	2.2	0.0
Malo	4	2	0	1	1	0	5	3	5.6	3.4
Pésimo	6	6	0	0	1	1	7	7	7.9	7.9
TOTAL		28		28		32		88		99.9

CUADRO 54. Estados físicos y sanitarios del follaje de la Delegación Tlahuac

	Delegaciones		Principal		V centroamericana		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	21	21	28	28	23	24	72	73	81.8	82.9
Regular	1	1	0	0	2	2	3	3	3.4	3.4
Malo	3	4	0	0	2	2	5	6	5.6	6.8
Pésimo	3	2	0	0	5	4	8	6	9.0	6.8
TOTAL	28		28		32		88		99.9	

#### 14.- Delegación Tlalpan

En esta delegación se muestrearon un total de 119,975 metros cuadrados encontrándose 14 especies, de las cuales predominaron en densidad y frecuencia relativa: *Ligustrum lucidum* en un parque, *Fraxinus uhdei* en tres parques y *Pinus spp* en dos parques. En esta delegación la mayor parte de los organismos son brinzales (47.5 %) descendiendo aproximadamente a la mitad en cada estadio hasta llegar a seniles sólo el 6.25 % de la población. Esta mortandad tan intensa puede estar relacionada con el estado con el estado físico del tronco que era óptimo solo en un 64 %, asimismo el estado sanitario del follaje era óptimo en un 66.25 %. Los tres parques contaban con un mantenimiento óptimo encontrándose libres de basura y bien podados.

#### 15.- Delegación Venustiano Carranza

En esta delegación se muestrearon un total de 56,546 metros cuadrados de parques urbanos, encontrándose en ellos un total de 13 especies arbóreas y abrasivas, de las cuales destacaron en densidad y frecuencia relativa: *Fraxinus uhdei* en dos parques y *Jacaranda mimosifolia* en dos parques. En esta delegación el 61.95 % de los árboles son brinzales, esta cifra descienda a menos de la mitad al estado joven quedando solo un 6.5 % y 1.5 % en los estados maduro y senil respectivamente. Aquí el estado físico y sanitario del tronco es óptimo en un 81.5 % y 95.6 % respectivamente, no así el estado físico y sanitario del follaje que fue óptimo solo en un 58.6 y 50 %.

#### 16.- Delegación Xochimilco

En esta delegación se muestrearon un total de 141,402. metros cuadrados, encontrándose en ellos 20 especies, de las cuales destacaron en densidad y frecuencia relativa únicamente *Fraxinus uhdei* en los tres parques. El 26 % de los árboles son brinzales y están en menor proporción que los árboles jóvenes (33.65%). Los estados físicos y sanitarios del tronco fueron óptimos en un 91.3 y 96.1 % y los estados físicos y sanitarios del follaje fueron óptimos en un 87.5 y 75.9 % respectivamente.

CUADRO 55. Frecuencia y densidad relativa en los parques de la delegación Tlalpan.

Especie	Pedregal				Isidro Fabela				Ecológico			
	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%
<i>Yucca sp</i>	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Callistemon speciosus</i>	1	14.28	1	3.57	1	14.28	1	3.57	-	-	-	-
<i>Pittosporum tobira</i>	2	28.56	2	7.14	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ligustrum lucidum</i>	4	57.14	12	42.85	-	-	-	-	2	33.3	2	8.33
<i>Fraxinus uhdei</i>	5	71.42	12	42.85	6	85.7	9	32	4	66.66	7	29.16
<i>Eucalyptus sp.</i>	-	-	-	-	2	28.57	2	7.14	2	33.33	3	12.5
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	-	-	-	-	3	42.85	3	10.71	-	-	-	-
<i>Pinus sp</i>	-	-	-	-	6	85.7	9	32.14	3	50.0	7	29.16
<i>Alnus acuminata</i>	-	-	-	-	1	14.28	2	7.14	-	-	-	-
<i>Nerium oleander</i>	-	-	-	-	1	14.28	2	7.14	-	-	-	-
<i>Dombeya cayeuxii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	16.66	1	4.16
<i>Montanoa tomentosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	16.66	1	4.16
<i>Schinus molle</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	16.66	1	4.16
<i>Araucaria spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	33.33	2	8.33
D		.064				.174				.044		

CUADRO 56. Estados de desarrollo de la Delegación Tlalpan

	Pedregal		Isidro Fabela		TOTAL	%
	Ecológico					
Brisnales	14	7	17	38	47.5	
Jóvenes	3	6	9	18	22.5	
Maduros	6	4	0	10	12.5	
Seniles	1	4	0	5	6.25	
N.D.	4	3	2	9	11.25	
TOTAL	28	24	28	80	100.00	

CUADRO 57. Estados físicos y sanitarios del tronco en los árboles de la Delegación Tlalpan

	ECOLÓGICO		ISIDRO F.		PEDREGAL		TOTAL		%	
	FIS	SAN	FIS	SAN	FIS	SAN	FIS	SAN	FIS	SAN
Bueno	21	23	28	28	15	22	64	73	64	92
Regular	2	1	0	0	10	2	12	3	12	2.53
MALO	1	0	0	0	2	4	3	4	3	5.06
PÉSIMO	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
TOTAL		24		28		28		80		99.593

CUADRO 58. Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la Delegación Tlalpan

	Ecológico		Isidro F.		Pedregal		Total		%	
	FIS	SAN	FIS	SAN	FIS	SAN	FIS	SAN	FIS	SAN
Bueno	18	17	27	19	19	17	64	53	80	66.25
Regular	5	7	0	8	6	5	11	20	13.7	25
Malo	0	0	1	1	2	5	3	6	3.7	7.5
Pésimo	1	0	0	0	1	1	2	1	2.7	1.25
Total	24		28		28		80		100	

CUADRO 59. Frecuencia y densidad relativa del arbolado de la delegación Venustiano Carranza.

Especie	Eduardo Molina				Parque Moctezuma				Ex penitenciaria			
	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%
<i>Liquidambar styraciflua</i>	1	12.5	1	3.12	2	25	2	6.25	1	14.28	1	3.57
<i>Fraxinus uhdei</i>	7	87.5	19	59.37	6	75	8	25.00	3	42.85	4	14.28
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	5	62.5	5	15.62	2	25	2	6.25	5	71.42	9	32.14
<i>Pinus sp</i>	3	37.5	5	15.62	3	37.5	3	9.37	3	42.85	4	14.28
<i>Populus canadensis</i>	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-	2	28.57	4	14.28
<i>Eucalyptus spp</i>	1	12.5	1	3.12	5	62.5	7	21.87	-	-	-	-
<i>Acacia dealbata</i>	-	-	-	-	5	62.5	5	15.62	-	-	-	-
<i>Ligustrum lucidum</i>	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-
<i>Populus deltoides</i>	-	-	-	-	1	12.5	1	3.12	-	-	-	-
<i>Alnus acuminata</i>	-	-	-	-	1	12.5	3	9.37	1	14.28	1	3.57
<i>Pyracantha coccinea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	28.57	4	14.28
<i>Erythrina coraloides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	14.28	1	3.57
<i>Salix bomplandiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12.5	1	3.125
D	.241				.1927				.139			

CUADRO 60. Estados de desarrollo de los árboles de la Delegación Venustiano Carranza

	Penitenciaria	E. Molina	Moctezuma	TOTAL	%
brinzal	11	29	17	57	61.956
Joven	12	1	11	24	26.086
Maduro	0	2	4	6	6.521
Senil	1	0	0	1	1.086
N.D.	4	0	0	4	4.347
Total	28	32	32	92	99.997

CUADRO 61. Estados físicos y sanitarios del tronco de los árboles de la Delegación Venustiano Carranza

	Penitenciaria		E. Molina		Moctezuma		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	21	25	27	31	27	32	75	88	81.5	95.6
Regular	4	1	4	0	3	0	11	1	11.9	1.08
Malo	2	2	1	1	2	0	5	3	5.4	3.26
Pésimo	1	0	0	0	0	0	1	0	1.08	0
TOTAL	28		32		32		92		99.996	

CUADRO 62. Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la Delegación Venustiano Carranza

	Penitenciaria		E. Molina		Moctezuma		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	18	18	19	13	17	15	54	46	58.6	50
Regular	5	6	8	6	1	4	14	16	15.2	17.3
Malo	5	4	4	12	9	8	18	24	19.5	26.08
Pésimo	0	0	1	1	5	5	6	6	6.5	6.52
TOTAL	28		32		32		92		99.998	

CUADRO 63. Frecuencia y densidad relativa en los parques de la delegación Xochimilco.

Especie	Panteón				Parque Juárez				Atrio			
	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%	Fr	%	Dr	%
<i>Fraxinus uhdei</i>	5	45.45	9	20.45	4	50	11	34.37	6	85.71	11	39.28
<i>Salix bomplandiana</i>	2	18.18	2	4.54	-	-	-	-	1	14.28	1	3.57
<i>Cupressus semprevirens</i>	4	36.36	5	11.36	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nerium oleander</i>	1	9.09	1	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus sp</i>	2	18.18	3	6.81	-	-	-	-	2	28.57	2	7.14
<i>Pyracantha coccinea</i>	1	9.09	1	2.27	2	25	3	9.37	-	-	-	-
<i>Populus alba</i>	2	18.18	2	4.54	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alnus acuminata</i>	2	18.18	2	4.54	2	25	2	6.25	3	42.85	3	10.71
<i>Ligustrum lucidum</i>	3	27.27	6	13.63	-	-	-	-	2	28.57	3	10.71
<i>Thuja orientalis</i>	1	9.09	2	4.54	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Callistemon speciosus</i>	1	9.09	1	2.27	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acacia retinoides</i>	1	9.09	1	2.27	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eucalyptus sp.</i>	4	36.36	9	20.45	3	37.5	3	9.37	2	28.57	2	7.14
<i>Casuarina equisetifolia</i>	-	-	-	-	3	37.5	7	21.87	3	14.28	3	10.71
<i>Acacia dealbata</i>	-	-	-	-	1	12.5	1	3.125	-	-	-	-
<i>Musa paradisiaca</i>	-	-	-	-	2	25	5	15.625	-	-	-	-
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	14.285	1	3.57
<i>Juniperus spp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	14.285	1	3.57
<i>Populus canadensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	14.285	1	3.57
D	.100				.036				.077			

CUADRO 64.Estados de desarrollo de los árboles de la Delegación Xochimilco

	Panteón		Juárez y Morelos		Atrio		TOTAL	%
Brinzal	21		0		7		28	26.923
Joven	16		9		10		35	33.653
Maduro	1		5		5		11	10.576
Senil	2		10		5		17	16.346
N.D.	4		8		1		13	12.5
TOTAL	44		32		28		104	99.998

CUADRO 65. Estados físicos y sanitarios del tronco de los árboles de la Delegación Xochimilco

	Panteón		Juárez		Atrio		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	43	43	29	31	23	26	95	100	91.3	96.1
Regular	0	1	1	1	3	2	4	4	3.8	3.8
Malo	0	0	2	0	2	0	4	0	3.8	0.0
Pésimo	1	0	0	0	0	0	1	0	.9	0.0
TOTAL	44		32		28		104		99.999	

CUADRO 66.Estados físicos y sanitarios del follaje en los árboles de la Delegación Xochimilco

	Panteón		Juárez		Atrio		TOTAL		%	
	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San	Fis	San
Bueno	41	37	29	27	21	15	91	79	87.5	75.9
Regular	1	3	0	5	3	7	4	15	3.8	14.4
Malo	1	4	2	0	2	5	5	9	4.8	8.6
Pésimo	1	0	1	0	2	1	4	1	4.8	.9
TOTAL	44		32		28		104		99.9	

## DATOS GENERALES

Durante el estudio se muestrearon un total de 1524 árboles, registrando un total de 53 especies, de las cuales cuatro (*Fraxinus uhdei*, *Eucalyptus spp*, *Ligustrum lucidum*, *Pinus spp*) fueron las más frecuentes y abundantes en los parques muestreados (Cuadro 67). Esta dominancia puede observarse más claramente en el Cuadro 68 en donde se aprecia como *Fraxinus uhdei* predominó en el 47.91 % de los parques, seguido por *Eucalyptus spp*, y *Ligustrum lucidum* con un 25 y 22.9 por ciento, respectivamente. Estos datos sugieren un balance inadecuado en la cantidad de organismos de cada especie en los parques de la Ciudad de México. Estos datos son confirmados en el Cuadro 69 en que se aprecia como cuatro de ellas constituyen el 51.64 % del total. De estas especies, *Fraxinus uhdei*, *Eucalyptus sp* y *Ligustrum lucidum* obtuvieron la más alta representación en densidad y frecuencia relativa, lo cual sugiere que se encuentran ampliamente distribuidas y sobrerrepresentadas en la mayoría de los parques, en donde además mostraron con el resto de los árboles una muy alta densidad por metro cuadrado (Cuadro 69). Esto significa que los árboles plantados no cuentan en la mayoría de los casos con el espacio suficiente para desarrollarse, lo cual puede repercutir en el desarrollo adecuado del arbolado. De esta gran cantidad de árboles plantados, la gran mayoría fueron brinzales y juveniles (Cuadro 70) y los resultados sugieren que un porcentaje bajísimo llegan a la edad adulta, cumpliendo así sus funciones por el mayor tiempo posible (Cuadro 71). Asimismo es posible observar que en 13 de las 16 delegaciones muestreadas existe un drástico descenso de la población en el cambio de estadio joven a maduro. Existen varios factores que pueden influir en la mortandad del arbolado, entre ellos el estado de desarrollo de los árboles. La mayor parte de los árboles hallados muertos corresponden a organismos brinzales, los cuales por sus características son más susceptibles de sufrir daños drásticos con muy poco esfuerzo, esto permite suponer que el mayor descenso en la población debería ocurrir en los organismos brinzales, por lo que es difícil explicar este descenso en la población joven. Asimismo los estados físicos y sanitarios del tronco observados mostraron condiciones malas y pésimas en un 6.43% (98 árboles) y 3.41 % (52 árboles) respectivamente. Los estados físicos y sanitarios del follaje mostraron condiciones malas y pésimas en un 9.84% (150 árboles) y 16.53 % (252 árboles). Esto es importante, pues sugiere que es más frecuente el daño por enfermedad en los árboles que el provocado por vandalismo u otras causas mecánicas, y está directamente relacionado a las disposiciones técnicas con que fueron los árboles plantados, sugiriendo que el arbolado responde de manera inadecuada a la misma. Los estados físicos y sanitarios pueden verse de manera más detallada en los cuadros correspondientes al comentario de cada delegación.



CUADRO 67. ESPECIES CON MAYOR FRECUENCIA Y DENSIDAD RELATIVA

SP	PARQUES EN LOS QUE PREDOMINO	% EN 48 PARQUES
<i>Fraxinus uhdei</i>	23	47.91
<i>Eucalyptus</i> sp	12	25.00
<i>Ligustrum lucidum</i>	11	22.91
<i>Pinus</i> sp	9	18.75
<i>Casuarina equisetifolia</i>	4	10.41
<i>Cupressus sempervirens</i>	4	10.41
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	3	6.25
<i>Alnus acuminata</i>	3	6.25
<i>Nerium oleander</i>	3	6.25
<i>Erythrina coralloides</i>	2	4.16
<i>Pyracantha coccinea</i>	2	4.16
<i>Grevillea robusta</i>	1	2.08
<i>Juniperus</i> sp	1	2.08
<i>Salix babilonica</i>	1	2.08
<i>Eriobotrya japonica</i>	1	2.08
<i>Azalea</i> sp	1	2.08
<i>Liquidambar styraciflua</i>	1	2.08

CUADRO 68. Especies registradas en los parques urbanos de la ciudad de México, y su porcentaje proporcional.

Especie	Frecuencia	Porcentaje
1. <i>Abutilon hybridum</i>	1	0.06
2. <i>Acacia dealbata</i>	11	0.72
3. <i>Acacia retinoides</i>	2	0.13
4. <i>Acacia saligna</i>	4	0.26
5. <i>Acacia syderoxilon</i>	4	0.26
6. <i>Acer</i> sp	18	1.18
7. <i>Alnus acuminata</i>	67	4.40
8. <i>Araucaria</i> spp	6	0.39
9. <i>Azalea</i> sp	5	0.32
10. <i>Bambusa</i>	5	0.32
11. <i>Callistemon speciosus</i>	6	0.39
12. <i>Casuarina equisetifolia</i>	71	4.67
13. <i>Cassia tomentosa</i>	3	0.19
14. <i>Cupressus lyndegi</i>	1	0.06
15. <i>Cupressus sempervirens</i>	64	4.21
16. <i>Camelia</i> sp	1	0.06
17. <i>Crataegus pubescens</i>	1	0.06
18. <i>Citrus</i> spp	4	0.26
19. <i>Dombeya cayeuxii</i>	1	0.06
20. <i>Eriobotrya japonica</i>	1	0.06
15. <i>Cupressus sempervirens</i>	17	1.11
21. <i>Erythrina coraloides</i>	33	2.17
22. <i>Eucalyptus</i> spp	187	12.30
23. <i>Euonymus japonicus</i>	5	0.32
24. <i>Fraxinus uhdei</i>	283	18.61
25. <i>Ficus benjamina</i>	2	0.13
26. <i>Fuchsia microphylla</i>	1	0.06
27. <i>Grevillea robusta</i>	12	0.78
28. <i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	54	3.55
29. <i>Juniperus</i> spp	21	1.38
30. <i>Ligustrum lucidum</i>	167	10.98
31. <i>Liquidambar styraciflua</i>	17	1.11
32. <i>Magnolia cordata</i>	1	0.06
33. <i>Montanoa tomentosa</i>	2	0.13
34. <i>Musa paradisiaca</i>	8	0.52
35. <i>Nerium oleander</i>	29	1.90
36. <i>Phoenix datilifera</i>	5	0.32
37. <i>Phittosporum tobira</i>	2	0.13
38. <i>Pinus</i> spp	148	9.73
39. <i>Populus alba</i>	4	0.26
40. <i>Populus canadensis</i>	24	1.57
41. <i>Populus deltoides</i>	5	0.32
42. <i>Prunus</i> sp	1	0.06
43. <i>Prunus serotina</i>	1	0.06
44. <i>Pyracantha coccinea</i>	44	2.89
45. <i>Salix bailonica</i>	6	0.39
46. <i>Salix bomplandiana</i>	31	2.03
47. <i>Schinus molle</i>	10	0.65

CUADRO 68 (continuación)

48. <i>Schinus terebentifolias</i>	16	1.05
49. <i>Stevia salicifolia</i>	1	0.06
50. <i>Taxodium mucronatum</i>	2	0.13
51. <i>Thuja</i> spp	68	4.47
52. <i>Veronica</i> sp	4	0.19
53. <i>Yucca elephantipes</i>	20	1.31
54. Muertos	21	0.98
Total	1524	

CUADRO 69. Distancia promedio (X) al punto central de las estaciones de muestreo, para cada parque muestreado, así como la distancia promedio entre los árboles (2x), y la densidad (D) del arbolado.

Parque	Área	Dist X	2X	D
Isidro Fabela	4,050	2.395	4.7	.1743
Los Cipreses	4,239	6.79	13.58	.0216
Atrio de la asunción	6,100	3.515	7.03	.0809
Unión vecinal	6,750	2.968	5.936	.11352
Jaime Torres Bodet	7,069	5.11	10.22	.0382
Del Arte	7,920	1.925	3.85	.2698
Miraflores	9,065	2.087	4.174	.2296
Principal	9,806	2.852	5.704	.1229
Jardín Hidalgo	10,000	3.03	6.06	.1084
Principal	10,000	2.531	5.062	.1561
Basílica	10,000	3.817	7.634	.0686
Plan de Ayala	10,000	2.72	3.44	.1351
Juárez y Morelos	11,500	5.219	10.438	.0367
E Molina	12,402	2.037	4.074	.2410
De las artes	13,500	4.851	9.702	.042
Central	14,000	4.277	8.554	.0511
La estrella	15,000	2.475	4.95	.1632
Del Miguel Hidalgo	15,555	2.509	5.018	.1588
Pedregal	15,925	3.934	7.868	.0646
Tezozomoc I	16,000	2.054	4.108	.2387
Parque teresa	16,000	2.171	4.342	.2120
Felix cuevas	16,317	3.037	6.074	.1084
Ensueño	16,746	1.519	3.038	.4334
Atrio de San Bernardino	17,396	3.603	7.206	.0770
Sta. Cecilia	17,514	3.063	6.12	.1065
Moctezuma	18,439	2.278	4.556	.1927
Deportivo	18,470	2.124	4.248	.2216
Tagle	19,046	3.178	6.356	.0989
Tlahuac	22,000	2.055	4.11	.2367
La Raza	24,442	3.863	7.726	.0669
Arneses	25,000	2.13	4.266	.2198
Expenitenciaría	25,705	2.682	5.364	.1390
G.A. Madero	26,000	1.886	3.772	.2811
Benito Juárez	26,700	2.623	5.246	.1453
Panteón	29,000	6.358	12.716	.024
La bombilla	29,639	2.160	4.32	.2142
Héroes del 47	34,379.76	2.695	5.39	.1376
Los Olivos	34,525	3.00	6.00	.111
V. Centroamericana	40,000	2.4853	4.9706	.16189
San Francisco	40,132	3.201	6.402	.0975
Jardín periférico	42,672	5.365	10.73	.0347
P. de la soberanía	48,717	2.490	4.98	.16128
Ecológico	100,000	4.720	9.44	.04488
Panteón Jilotepec	112,506	3.149	6.298	.1008
Tezozomoc II	270,000	2.214	4.428	.2040

CUADRO 70. Estados de desarrollo de los árboles de las 16 delegaciones. Este cuadro se construyó considerando únicamente árboles, los arbustos y otros como el bambú (*Bambusa sp*) están bajo el título de no determinados (N.D.).

Delegación	Estados de desarrollo					total
	Brinzal	Joven	Maduro	Senil	N.D.	
Alvaro Obregón	42	18	20	11	5	96
Azcapozalco	45	38	1	2	10	96
Benito Juárez	20	45	6	0	17	88
Coyoacán	43	44	5	0	12	104
Cauhtemoc	29	57	11	0	7	104
Cuajimalpa	39	35	14	2	10	100
Gustavo A. Madero	50	37	2	2	13	104
Iztacalco	16	27	4	0	53	100
Iztapalapa	47	27	10	4	12	100
Magdalena C.	45	35	5	0	7	92
Miguel Hidalgo	35	33	21	2	5	96
Milpa alta	25	28	12	0	15	80
Tlalpan	30	18	10	5	9	80
Tlahuac	40	17	3	0	28	88
V. Carranza	57	24	6	1	4	92
Xochimilco	28	35	11	17	13	104
Total	591	518	141	46	220	1524

CUADRO 71. Tabla de vida construida con el total de los árboles muestreados.

	Ax	Lx	dX	qX	Px
Brinzales	591	1.000	0.1236	0.1236	0.8764
Jóvenes	518	0.8764	0.6399	0.7301	0.2699
Maduros	141	0.2365	0.1587	0.6710	0.329
Seniles	46	0.0778	-	-	

En donde aX es el número de organismos hallados en cada estadio.

LX es la proporción de sobrevivientes de la cohorte original al inicio de cada estadio

$$LX + n = aX + n / aX_0$$

dX es la proporción de organismos que mueren en cada estadio

$$dX = LX - LX+1$$

qX Es la probabilidad de muerte de cada individuo al inicio de cada estadio, y es equivalente a 1 - pX en donde p es la probabilidad de sobrevivencia

$$qX + n = \frac{dX+n}{LX+N}$$

CUADRO 72. Estados físicos del tronco de los arboles registrados en los parques de la ciudad de México

Delegación	Bueno	Regular	Malo	Pésimo	Total
Alvaro Obregón	71	13	8	4	96
Azcapozalco	88	4	2	2	96
Benito Juárez	81	3	3	1	88
Coyoacán	97	3	1	3	104
Cauhtemoc	97	4	1	2	104
Cuajimalpa	93	2	5	0	100
Gustavo A. Madero	94	4	4	2	104
Iztacalco	88	6	4	2	100
Iztapalapa	72	14	6	8	100
Magdalena Contreras	81	6	3	2	92
Miguel Hidalgo	94	0	1	1	96
Milpa alta	74	1	1	4	80
Tlalpan	64	12	3	1	80
Tlahuac	74	2	5	7	88
V. Carranza	75	11	5	1	92
Xochimilco	95	4	4	1	104
Total	1,335	91	57	41	1524

CUADRO 73 Estados sanitarios del tronco registrados en los parques de la Ciudad de México.

Delegación	Bueno	Regular	Malo	Pésimo	Total
Alvaro Obregón	92	1	1	2	96
Azcapozalco	93	1	0	2	96
Benito Juárez	84	1	2	1	88
Coyoacán	100	3	0	1	104
Cauhtemoc	102	1	0	1	104
Cuajimalpa	97	2	1	0	100
Gustavo A. Madero	97	1	3	1	104
Iztacalco	95	3	1	1	100
Iztapalapa	88	3	4	5	100
Magdalena Contreras	88	0	1	3	92
Miguel Hidalgo	94	0	1	1	96
Milpa alta	78	0	1	1	80
Tlalpan	73	3	4	0	80
Tlahuac	78	0	3	7	88
V. Carranza	88	1	3	0	92
Xochimilco	100	4	0	0	104
Total	1,447	25	25	27	1524



CUADRO 74. Estados físicos del follaje de los arboles registrados en los parques de la Ciudad de México

Delegación	Bueno	Regular	Malo	Pésimo	Total
Alvaro Obregón	76	7	6	7	96
Azcapozalco	88	4	2	2	96
Benito Juárez	76	8	0	4	88
Coyoacán	61	26	6	11	104
Cuauhtemoc	75	10	10	9	104
Cuajimalpa	91	2	5	2	100
Gustavo A. Madero	87	12	2	3	104
Iztacalco	76	17	2	5	100
Iztapalapa	73	14	4	9	100
Magdalena Contreras	85	4	0	3	80
Miguel Hidalgo	88	5	2	1	96
Milpa alta	72	4	1	3	80
Tlalpan	64	11	3	2	80
Tlahuac	72	3	5	8	88
V. Carranza	54	14	18	6	92
Xochimilco	91	4	5	4	104
Total	1,229	145	71	79	1524

CUADRO 75 Estados sanitarios del follaje, registrados en el arbolado de los parques de la Ciudad de México.

Delegación	Bueno	Regular	Malo	Pésimo	Total
Alvaro Obregón	65	21	3	7	96
Azcapozalco	55	21	17	3	96
Benito Juárez	50	21	11	6	88
Coyoacán	40	32	20	12	104
Cuauhtemoc	59	18	18	9	104
Cuajimalpa	86	3	6	1	96
Gustavo A. Madero	73	14	14	3	104
Iztacalco	74	16	5	5	100
Iztapalapa	71	12	7	10	100
Magdalena Contreras	60	10	19	3	92
Miguel Hidalgo	86	3	6	1	96
Milpa alta	72	3	1	4	80
Tlalpan	53	20	6	1	80
Tlahuac	73	3	6	6	88
V. Carranza	46	16	24	6	92
Xochimilco	79	15	9	1	104
Total	1,036	236	173	79	1524

CUADRO 76 Distancias recomendadas para plantar árboles en los parques urbanos

Talla del árbol	Distancia recomendada entre los árboles (metros).		
	Mínima	Máxima	Ideal
Pequeña 6 m. de altura	6.096	18.28	9.144
Mediana hasta 12 m.	9.14	24.38	12.19
Grande mas de 12 m.	12.19	30.48	15.24

Adaptado de Leonard (1993).



## DISCUSIÓN

Durante el muestreo realizado fue posible observar que una gran cantidad de especies estaban fuera del transecto y por lo tanto no fueron registradas en el trabajo; por esta razón el presente estudio señala las especies más comunes y abundantes, así como su respuesta al medio y su relación con las demás. De las 53 especies encontradas, cuatro de ellas constituyen el 51.64 % de el total; de estas especies, en las tres primeras se registraron la más alta representación en frecuencia y densidad relativa, predominando 47.91, 22.91 y 25 % de los parques respectivamente. Estas especies predominan en el arbolado urbano, lo cual contraviene las recomendaciones técnicas que dicen que la proporción por especie debe oscilar del 5 al 10 % (Leonard 1993). Es interesante notar que en un estudio hecho por López (1992). *Fraxinus uhdei*, *Ligustrum lucidum* y *Liquidambar styraciflua* resultaron ser tolerantes a las concentraciones ambientales de SO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub> del área metropolitana de la ciudad de México. Estas especies resistentes pueden crecer más rápido que las demás y debilitar a las otras contribuyendo al deterioro físico y sanitario del resto de la población arbórea; esto puede contribuir a provocar un cambio en la composición de especies del arbolado en la Ciudad de México.

La abundancia y la distancia entre los árboles que debe ser similar en parques de distintas áreas varía de manera radical como se aprecia en el cuadro 69. Las recomendaciones técnicas (Leonard 1993) señalan que entre un árbol y otro debe existir una distancia específica, dependiendo de la talla del árbol. La distancia adecuada para plantar árboles en espacios abiertos queda expresada en el cuadro 76, esto significa que en el 60.42% de los parques, la distancia entre los árboles es tan pequeña que no llega ni siquiera a la distancia mínima recomendada para los árboles de talla chica. Este exceso de árboles contribuye a deteriorar el estado físico y sanitario de los mismos el cual es malo en un 9.84 % (150 árboles), y 16.53 % (252 árboles) respectivamente como se puede apreciar en los cuadros 72 a 75. Otra causa de la destrucción del arbolado es el vandalismo, el cual se caracteriza por un conjunto de conductas destructivas en contra de las normas establecidas y cuyas consecuencias se aprecian en el cuadro 73 en donde el estado físico del tronco revela daños físicos causados al arbolado sin razón alguna; estados físicos del tronco malos y pésimos dan un total de 98 árboles en mal estado lo cual significa un 6.43 % de un total de 1524 árboles; estos daños físicos del tronco se expresan en forma de clavos hundidos, cinchamiento de los mismos, grandes zonas descortezadas, cavidades dentro de los mismos, zonas quemadas e incluso rotura de los árboles a la mitad, lo cual es muy frecuente en los brinzales. Sin embargo es posible que este estudio no revele del todo los efectos del vandalismo en el arbolado, el cual según un estudio del INIFAP fue responsable del 47.9 % de la mortandad de una plantación en Chimalhuacán, Edo. de México (Benavides, Ortega et al 1994). Aun así la mortandad por enfermedad o por vandalismo no es suficiente para explicar el drástico descenso de la población de árboles que muestra la tabla de vida (Cuadro 71). Otros factores como suelos compactados, contaminación, lluvia ácida, etc. tienen un impacto considerable sobre el arbolado y contribuyen con su aniquilamiento, siendo este un amplio campo para estudios posteriores. Aunque el cuadro 71 nos sugiere una mortandad moderada en los árboles en etapa de brinzal, la destrucción del arbolado es aun muy severa, ya que llega al estado senil tan solo un 7 % del arbolado total. El 93 % restante del arbolado muere o es destruido antes de cumplir plenamente sus objetivos. Sin embargo, es posible que esta tabla no refleje del todo la realidad, ya que la mortandad en los brinzales puede ser mayor por las siguientes razones:

- Los árboles registrados como muertos fueron más frecuentes en el estado brinzal.
- Durante el muestreo fue posible apreciar en algunos de los parques, labores de reforestación en las cuales los árboles brinzales muertos eran fácilmente sustituidos por árboles nuevos, no así los jóvenes maduros y seniles los cuales requieren esfuerzos considerables para ser sustituidos, por esta razón es posible pensar que la cantidad de árboles brinzales muertos es mayor de la que detectamos.
- Es posible pensar que los árboles en estadio brinzal mueran con mayor facilidad ya que son susceptibles de daños graves con muy poco esfuerzo.

Estos hechos hacen pensar que la cantidad de arboles brinzales que mueren es mucho mayor que la que detectamos durante el muestreo. Si esto fuera verdad entonces la mortandad de árboles brinzales registrada como moderada en la tabla de vida es mucho mayor y mas drástica de lo que se registró.

En los resultados y debido a las intensas campañas de reforestación es natural esperar una gran cantidad de árboles brinzales, sin embargo estos fueron mayores a los juveniles solo en un 14 % lo cual sugiere que las campañas de reforestación no son tan intensas como se pretende hacer creer o bien que éstas se incrementan mas en camellones y banquetas que en parques urbanos. Otro hecho destacable es el drástico descenso de los organismos juveniles en 13 de las 16 delegaciones, en donde los árboles juveniles mostraron un mayor deterioro en aspectos sanitarios que en aspectos físicos y en casi todas las delegaciones es el estadio donde se presenta una mayor mortandad disminuyendo en la mayoría de los casos a menos de la mitad de la población en el siguiente estadio, por esta razón es posible suponer que las plagas y las enfermedades tienen un impacto significativo en el desarrollo de los árboles jóvenes. Del análisis anterior se puede concluir que aunque las delegaciones están haciendo esfuerzos por mantener en buen estado los parques ( de 48 parques muestreados solo cinco tenían un mantenimiento deficiente) este se está enfocando más a cuestiones de infraestructura (botes de basura, limpieza de las áreas, alumbrado, etc.) que a un planeamiento efectivo de las áreas verdes. Estas carencias técnicas en la planeación y seguimiento del arbolado urbano repercuten en el sano desarrollo del mismo, una distribución inadecuada de las especies y árboles plantados a muy corta distancia unos de otros con el fin de cumplir una meta, genera sobre todo en algunas especies daños que combinados con vandalismo, suelos compactados y otros factores pueden concluir con su aniquilación, haciendo que una parte importante de la inversión que constituye la reforestación urbana sea inútil e incluso cause daños y molestias a los habitantes de la ciudad, por esta razón es necesario medir la efectividad de las campañas de reforestación por los beneficios que el arbolado presta a los ciudadanos mas que por el número de arboles plantados.

## **RECOMENDACIONES.**

Para optimar las labores de reforestación en la ciudad es necesario una planeación cuidadosa. Toda reforestación urbana debe basarse en los siguientes puntos:

**SEGURIDAD.** Los arboles plantados bajo una dirección equivocada pueden poner en peligro la seguridad y comodidad de los habitantes de la ciudad. Los arboles mal ubicados pueden obstaculizar la visibilidad en algunas zonas claves para la circulación vehicular, tapar marquesinas, romper banquetas, dañar tuberías y cables aéreos e incluso caer sobre la gente o sus propiedades, la reparación de estos daños suele ser muy costosa aunque no existe un estudio en la ciudad de México de los costos que genera la reparación de los daños provocados por árboles mal plantados. Así mismo por la privacidad que ofrecen, las áreas verdes son sitios propicios para la comisión de diversos delitos, por esta razón al generar áreas verdes la primer consideración es asegurar que los árboles con su estancia y desarrollo no constituyan un peligro ni una molestia para los ciudadanos y sus propiedades.

**PERMANENCIA.** La plantación de árboles debe hacerse con la garantía que cumplirá sus funciones por el mayor tiempo posible, para ello es necesario plantarlos en sitios adecuados para su desarrollo y darles el mantenimiento requerido para cada especie.

**FUNCIONALIDAD.** Los arboles plantados deben dar uno o varios beneficios a la población, esto se puede lograr solo después de una planeación adecuada.

Los procesos de reforestación no deben limitarse a la plantación de los árboles. La reforestación debe contemplar la elección de los sitios a reforestar, la reforestación y el mantenimiento subsecuente que requieren las áreas verdes durante el desarrollo de los árboles.

A) Elección de los sitios de plantación. Es necesario conocer el área a reforestar y hacer un inventario de los sitios en donde la vegetación tenga un papel estético y funcional. Esto significa que antes de obtener millones de árboles para plantar, es necesario conocer la zona a reforestar y sus requerimientos reales en cuanto a vegetación.

B) Selección de las especies. Es necesario elegir especies cuyos requerimientos sean adecuados al sitio de plantación y a los objetivos buscados.

C) Capacitación y supervisión del personal . El personal que realiza la plantación es el responsable final de que las cosas se hagan bien, de poco o nada sirve una cuidadosa planeación, cuando el personal que realiza el trabajo lo hace mal. Por esta razón es indispensable capacitar al personal que realiza las labores de reforestación y supervisar su trabajo.

D) Difusión. El paso final es obtener el respeto y colaboración del público que convive diariamente con los árboles evitando así los daños innecesarios que causa el vandalismo.

## CONCLUSIONES

- A) Las especies que se encontraron en mayor proporción fueron *Fraxinus uhdei*, *Ligustrum lucidum*, *Eucalyptus* sp. y *Pinus* spp .
- B) Las especies que predominaron en frecuencia y densidad relativa fueron *Fraxinus uhdei*, *Eucalyptus* spp y *Ligustrum lucidum*
- C) El 60.42 % de los parques mostraban una distribución inadecuada de los árboles, encontrándose demasiado cerca unos de otros.
- D) El 38.7% de los árboles muestreados fueron brinzales ; el 33.98 % fueron jóvenes; El 9.25 eran maduros y el 3.01 eran seniles.
- E) La mayor mortandad de los árboles se suscito en el paso de jóvenes a maduros llegando sólo a seniles un 0.07 % del total de los árboles.
- F) El estado físico del tronco fue bueno y regular en un 87.5 % y 5.9 % respectivamente.
- G)El estado sanitario del tronco fue bueno y regular en un 94.9 % y 1.64 % respectivamente
- H)El estado físico del follaje fue bueno y regular en un 80.6 % y 9.5 % respectivamente.
- I) El estado sanitario del follaje fue bueno y regular en un 67.9 % y 15.4 % respectivamente
- J) Es necesario poner mas énfasis en la planeación y mantenimiento de los árboles plantados

## BIBLIOGRAFÍA

- Benavides, H.M.; E.B. Ortega ; M. Medina; P. De la Garza .;A. Diaz ; 1994. Notas para el curso de dasonomía urbana, INIFAP. SARH México, D.F.
- Benitez, B.G. 1986 Áreas Verdes en una ciudad en explosión: el caso de la Ciudad de México. En: Seminario Internacional sobre uso, tratamiento y gestión del verde urbano MAB. UNESCO, Barcelona 101-106 pp.
- Colinvaux P. 1980 INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA. Editorial LIMUSA, México D.F. 290 P.
- Cottam, G., and J.T. Curtis. 1956 THE USE OF DISTANCE MEASURES IN PHYTOSOCIOLOGICAL SAMPLING. Ecology 37: 451- 460.
- D.D. F. 1985. MANUAL DE DISEÑO, PLANEACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS VERDES URBANAS DEL DISTRITO FEDERAL. COCODER- D.D.F.
- D.D.F. 1987 ATLAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO COCODER D.D.F.
- Decourt N. 1978. FUNCIÓN DE LOS ARBOLES Y BOSQUES EN EL MEDIO URBANO. En: Ecología forestal. P. Peson Edit Mundi Prensa Madrid, España. 67-76 pp.
- Dix, R. L. 1961 An application of the point- centred quarter method to the sampling of grassland vegetation. J. Range Manage. 14: 63-69.
- Endress, A. G. 1990. The importance of diversity in selecting trees for urban areas. Journal of Arboriculture 16(6): 143-147.
- Heyting A. 1973. EXPOSICIÓN Y DESARROLLO DEL METODO DE CUADRANTE CENTRADO EN UN PUNTO PARA EL MUESTREO DE VEGETACIÓN DE PASTIZALES. En el rendimiento del pastizal González M. H. y Campbell R. S. Editorial Pax México D. F. 354 p.
- INEGI 1990. RESULTADOS DEFINITIVOS DEL XI CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, DISTRITO FEDERAL. 190 -192 pp.
- Leonard E. Phillips Jr 1993. URBAN TREES. Mc Graw Hill Inc., USA
- López, C.L. 1992. CRECIMIENTO DE 3 ESPECIES ARBÓREAS EN RESPUESTA A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 268 p.
- Monn F. F. 1948. THE BOOK OF FORESTRY NEW YORK Ed Appleton and company U.S.A. 315 p.
- Rabinovitch, (1951); Citado por Decourt ( 1978).

- Ramírez R. A. 1993. SITUACIÓN DEL ARBOLADO URBANO DE ALINEACIÓN DE LAS DELEGACIONES POLÍTICAS DE ALVARO OBREGON Y MAGDALENA CONTRERAS. D.F. tesis profesional. Facultad de Ciencias UNAM. 108 p.
  
- Rapoport H. E. 1983 ASPECTOS DE LA ECOLOGÍA URBANA EN LA CIUDAD DE MÉXICO .LIMUSA, México.
  
- SAHOP (1978) Citado por Rapoport (1983).
  
- S.F.F. 1993. Reporte principal del Inventario Nacional Forestal 1991-1992 SARH Subsecretaría Forestal y de la Fauna Silvestre, SARH México. D.F. 96.p
  
- Sacksteder, C.J. y Gerhold, H.D. 1979. A GUIDÉ TO URBAN TREE INVENTORY SYSTEMS. Penn. State Univ School of Forestry Resources. Research Paper 443 52 p.
  
- S. E. P. 1990. MANUAL DE FENÓMENOS SANITARIOS. Dirección General de Protección Civil y Emergencia Escolar. México D.F.
  
- Whittaker R.H. 1965 DOMINACE AND DIVERSISTY IN LAND PLANT COMMUNITIES. Science 147: 250-260
  
- Wratten D. S. And L.A.G. Fry . 1980 EXERCISES IN ECOLOGY University Park Press. Baltimore, Gran Bretaña.
  
- Wyman C. Schimidt, Raymond C. Sherarer. 1982. ECOLOGY AND SILVICULTURE OF WESTERN LARCH FORESTS. Technical Bulletin No 1520 Forest service. U.S. Departament of agriculture.

## **ANEXOS**

Estación	Especie	E.D.	E.F.T.	EST	EFF	ESF	TP
1							
2							
3							
4							

ANEXO 1. Formato utilizado para el registro de los datos.



**ANEXO 2. Características del estado sanitario del follaje**  
(E.S.F.).

Categoría	Descripción
PÉSIMO	Ausencia de follaje en gran parte de la copa o de un 75 a 100% con clorosis y con manchas café- rojizas, presencia de plagas principalmente defoliadores muy notoria.
MALO	Follaje con clorosis en un 50 a 75%, con manchas café-rojizas; evidente presencia de plagas.
REGULAR	Follaje con clorosis o manchas café-rojizas en un 25 a 50%; ligeros daños producido por plagas y/o enfermedades.
BUENO	Follaje sano y de color homogéneo sin clorosis. No hay daño aparente de plagas o enfermedades.

Fuente: Red de Dasonomía Urbana del INIFAP.

**ANEXO 3. Características del estado físico del follaje.**  
(E.F.F.).

Categoría	Descripción
PÉSIMO	Pérdida de follaje en más del 50% de la copa; presencia de ramas secas y copa imbalanceada.
MALO	Follaje ralo y espacios defoliados hasta en un 50% de la copa, copa imbalanceada
REGULAR	Follaje moderado, ramas secas o defoliadas hasta en un 25% de la copa; copa balanceada.
BUENO	Follaje denso, de color homogéneo; copa balanceada.

Fuente: Red de Dasonomía Urbana del INIFAP.

**ANEXO 4. Características del estado sanitario del tronco  
(E.S.T.).**

---

Categoría	Descripción
PÉSIMO	Tronco con partes podridas, con presencia de enfermedades o cualquier tipo de plagas (barrenadores, descortezadores).
MALO	Presencia inicial de plagas, sin partes podridas.
REGULAR	Con evidencia de algún ataque incipiente de plagas.
BUENO	Tronco sano, fuerte y sólido.

---

Fuente: Red de Dasonomía Urbana del INIFAP.

**ANEXO 5. Características del estado físico del tronco  
(E.F.T.)**

---

Categoría	Descripción
PÉSIMO	Tronco con partes podridas y huecos grandes y profundos, corteza muy dañada y con secciones ausentes; daños mecánicos severos presencia notoria de ataque de barrenadores.
MALO	Tronco con algunas cavidades y secciones de corteza ausentes; daños mecánicos notorios; evidencia de ataque de barrenadores.
REGULAR	Tronco con leves daños a la corteza y cambium, corteza con perforaciones pequeñas y con algunos daños mecánicos en la parte inferior.
BUENO	Tronco fuerte y sólido, sin deterioro; corteza completa sin golpes o daños mecánicos visibles.

---

Fuente: Red de Dasonomía Urbana del INIFAP.

## ANEXO 6. Características de las etapas de desarrollo (E.D)

---

Tipo	Descripción
BRINZAL	El árbol empieza a adquirir consistencia leñosa y alcanza una altura de 1.5 m.
JOVEN	El árbol rebasa el 1.5 m de altura y aumenta la tasa de crecimiento en altura.
MADURO	Se caracteriza por un incremento en el diámetro del tronco y por una reducción en el crecimiento de la altura, en esta etapa culmina en el desarrollo aporta abundante producción de flores y frutos.
SENIL	En esta etapa tiende a declinar, hay cambio en la coloración del follaje, sin embargo la producción de frutos continua y puede incrementarse.
MUERTO	Se puede presentar en cualquier etapa de desarrollo, como consecuencia de plagas, enfermedades, contaminación, daño mecánico, etc.

---

Fuente: Red de Dasonomía Urbana del INIFAP.

ANEXO 7 . Ubicación, área e intervalo de muestreo de los parques muestreados en cada delegación.

Delegación	Parque	Ubicación	Área 2 M	Intervalo de muestreo (M)
Alvaro Obregón	Del arte	Rey Cuauhtémoc Col. San Ángel	7,920.70	17.7
	Tagle	M. A. de Quevedo Col. Chimalistac	19,046.83	27.60
	La Bombilla	Av. Insurgentes Col. Chimalistac	29,639.75	34.43
Azcapozalco	Jardín Hidalgo	Av. Azcapozalco y Av. Hidalgo	10,000	20
	Tezozomoc Y	Calz de las armas y Manuel Salazar	16,000	25.29
	Tezozomoc II	"	270,000	103.92
Benito Juárez	Miraflores	Calle 21 y calle 17 Col. san P. de los Pinos	9,065.80	19.04
	Felix Cuevas	Felix Cuevas, Parroquia, Col del valle Sur	16,317.00	25.54
	Plaza de la soberanía	Av. división del norte. M. libre y Miguel Laurent Col. Sta Cruz Atoyac	48,717.0	44
Coyoacan	Los cipreses	Sargento Gustavo Salazar Colonia Los Cipreses	4,239	13.02
	Sta Cecilia	R.Grande, R. Seco, Colonia Santa Cecilia	17,514	26.46
	Los Olivos	Frac. Prados de Coyoacán Canal de Miramontes y Canope	34 525.90	37.162
Cuajimalpa	principal	Explanada delegacional	10,000	20
	Ensueño	Loma larga Col. Vista hermosa.	16,746	25.88

	San Francisco	Loma del parque y camino al Olivo	40,132	40.06
Cuahutemoc	De las artes	Dr. Durán, Dr. Andrade colonia de los doctores	13 500	23.23
	La raza	Insurgentes Norte, Calzada Vallejo	24 442	31.26
	Alameda	Av. Juárez y Av. Hidalgo	54 052	42.45
	Gustavo A Madero.	Área verde ubicada frente a la basílica	10,000	20.00
	Parque Teresa		16,000	25.29
	Gustavo A. Madero		26,000	
Iztacalco	Central	Av. Girasol, esquina Raíz de agua. Colonia Unidad Habitacional	14,000	23.66
	Unión vecinal	Sur 77 y Ira cerrada del sur Colonia Nueva Santa Anita	6 750	16.43
	Plaza Benito Juárez	Av. Oriente, esq. Río Churubusco Colonia Ramos Millán Sección Bramadero	26 700	32.24
Iztapalapa	Plan de Ayala	Herminio Chavarría Colonia Sta. Ma. Aztahuacán	10 000 m	20
	Arneses	Eje 3 Ote. y Arneses Colonia Cipreses	25 000 m	31.62
	Jardín Periférico	Periférico Sur Col. José, L. Portillo	42 672 m	41.35
M. Contreras	Glorieta Fuente de la estrella	Av. San Gerónimo, y periférico	15,000	24.49
	Casa popular Col. San Gerónimo.	Av. Luis Cabrera No 1	27,000	32.86
	Foro Cultural	Camino real de Contreras S/N Col. la concepción	37,000	38.47

Miguel Hidalgo	Jaime torres B.	Av. Prado sur Av. monte Pirineos	7,069.5	16.81
	Del. Miguel Hidalgo	Av. parque lira prolongación gobernador Vicente Eguia	15,555.92	24.94
	Héroes del 47	Av. Molino del rey Av. Fernando Alencastre	34,379.76	37.08
Milpa alta	Atrio de la Asunción	Villa Milpa alta Av. México	6,100	15.62
	Deportivo	Calle Sinaloa Villa Milpa Alta.	18,470	27.18
	Panteón	Pueblo de san Antonio T. Av. 5 de mayo	29,000	34.05
Tlahuac	Principal	Emiliano Zapata y sur del comercio, Col San Juan Ixtayopan	9,806 m	19.80
	Principal de Tlahuac	Hidalgo, F. y Madero y Cuitlahuac.	22,000 m	29.66
	Villa Centroamericana	Villa centroamericana Del. Tlahuac.	40,000 m	40.0
Tlalpan	Isidro Fabela	Cantera y V. Guerrero Col. Ampliación Isidro F.	4 050	12.72
	Parque pedregal	Alborada y oasis fraccionamiento Parques del pedregal	15 925	25.23
	Ecológico de Peña Pobre	Av. San Fernando esquina con Insurgentes	100 000	63.24
Venustiano C.	E. Molina	E. Molina y Peluqueros Col. Ampliación 20 de Noviembre	12 402	22.27
	Moctezuma	Oriente 172 y norte 25 Col. Moctezuma 2da sección.	18,439	27.15

	Expenitenciaria	E. Molina y Penitenciaria Col. Penitenciaria	25 705	32.06
Xochimilco	Juárez	Calle fino y Gpe I Ramírez Barrio el rosario	11,500	21.44
	Atrio de san Bernardino	Calle 16 de Septiembre y Calle Pino	17,396	26.37
	Panteón Jilotepec	Carretera a san Pablo y Av. Acueducto Col Huichapán	112,506m	67.08

