

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGON

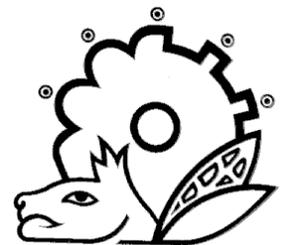


**ESTADO DE CONSERVACION DE UN BOSQUE
URBANO EN LA CIUDAD DE MEXICO**

PARA OBTENER LA LICENCIATURA EN PLANIFICACION
PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

PRESENTADA POR: MARIA DE LOS ANGELES OROZCO MEZA

DIRECTOR DE TESIS: DR. MIGUEL ACOSTA MIRELES.



Octubre, 2007.



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.

AGRADEZCO

La oportunidad que me dio la vida de estudiar una licenciatura tan noble como es Planificación para el Desarrollo Agropecuario ya que me ha permitido desarrollarme profesionalmente y ejercerla con ética.

A mis Padres por brindarme en todo momento su apoyo incondicional, por creer en mi, escucharme y sobretodo los buenos consejos que en su momento siempre tuvieron para mi, a ti Papa te la dedico porque siempre me enseñaste a no darme por vencida con tu ejemplo aunque ya no estés presente en vida, esta meta de mi vida te la dedico.

A Delia por ser mi segunda madre

A mis hermanos Rigoberto, Raquel, Yaya, Chayo, Miguel y Tete

A mi esposo Pável por entender mis metas personales y brindarme su apoyo en todo momento. Mis hijos, Pável e Iván que en algún momento de mi vida universitaria y profesional no les dedique el tiempo suficiente

A mi asesor Dr. Miguel Acosta Mireles por darme la libertad de expresión en la elaboración de la tesis y apoyarme todo el tiempo que se llevo elaborar el trabajo de tesis.

A la Lic. Maria Luisa Calzada, por su apoyo en todo momento.

A todos los profesores que brindaron sus conocimientos en el tiempo universitario

Al grupo de amigos de la carrera universitaria con los que compartí gratos momentos y que recuerdo como si fuera ayer.

INDICE

AGRADECIMIENTOS	1
RESUMEN	2
I INTRODUCCION	3
II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
III OBJETIVOS E HIPOTESIS	5
III.1.1.- Objetivo general	5
III.1.2.- Objetivos particulares	5
III.2.- Hipótesis	6
IV.- MARCO CONCEPTUAL	7
IV.1.- Sucesión y Dinámica de un Bosque	7
IV.2.- Silvicultura Urbana	9
IV.3.-Teoría de la Planificación	11
IV.3.1.- Concepto de Planificación	11
IV.3.2.- Corrientes Teóricas en Planificación	13
IV.3.3.- Planificación del Desarrollo	14
IV.3.4.- Descripción del Proceso General Planificación	14
IV.3.5.- Planificación Sectorial y Planificación Agropecuaria	15
IV.3.6.- Planificación Forestal Urbana	16
IV.3.6.- Planificación Urbana	17
IV.4.- HISTORIA DEL BOSQUE DE CHAPULTEPEC Y SUS ESPECIES	20
IV.4.1.- Historia del Bosque de Chapultepec	20
IV.4.2.- La Historia de Chapultepec Ligada con las Especies Arbóreas	23
V.- DESCRIPCION GENERAL DEL AREA DE ESTUDIO	24
VI.- METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	26
VI.1.- Metodología General	26
VI.2.- Metodología para el Análisis Técnico	26
VI.2.1.- Actividades Generales	26
VI.2.2.- Actividades específicas	27
VI.3.- Metodología para el Análisis Social	30

VII.- DISCUSION DE RESULTADOS	32
VII. 1.- Análisis Técnico	32
VII. 1.1.- Análisis Técnico por Especie	32
VII. 1.2.- Análisis Técnico General	40
VII. 1.3.- Estudio Fitosanitario	42
VII. 1.4.- Estudio de Suelo	43
VII. 2.- Análisis Social	45
VII. 2.1.- Perfil de los Encuestados	45
VII. 2.2.- Resultados de Cada Variable de Opinión	48
VII. 2.3.- Análisis de los Resultados de las Variables	56
VII. 2.4.- Evaluación Socio – Ambiental	58
VIII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS	63
VIII.1.- Conclusiones	63
VIII.2.- Recomendaciones y/o Sugerencias	65
IX,- BIBLIOGRAFIA	66
X.- ANEXOS	
X.1.- Mapa del Bosque de Chapultepec	
X.2.- Inventario de Especies Existentes en la Zona “D”	
Primera Sección del Bosque de Chapultepec	
X.3.- Fotografías del Bosque de Chapultepec	
X.4.- Inventario de Especies del Bosque de Chapultepec	
X.5.- Fichas Técnicas de las 37 Especies Existentes en la Zona D,	
Primera Sección del Bosque de Chapultepec	
X.6.- Cuestionario aplicado a los visitantes	

INDICE DE FIGURAS Y CUADROS

Figura 1 Sucesión y Dinámica de un Bosque	8
Figura Foto área de estudio del bosque de Chapultepec	22
Figura Mapa del área de estudio Primera sección del bosque	24
Cuadro 1 Porcentaje de especies predominantes	29
Figura 2 Diámetro que presentaron los árboles de Ahuehuete	30
Figura 3 Altura que presentaron los árboles de Ahuehuete	33
Figura 4 Diámetro que presentaron los árboles de Cedro	34
Figura 5 Altura que presentaron los árboles de Cedro	35
Figura 6 Diámetro que presentaron los árboles del Trueno	36
Figura 7 Altura que presentaron los árboles de Trueno	36
Figura 8 Diámetro que presentaron los árboles de Fresno	37
Figura 9 Altura que presentaron los árboles de Fresno	38
Figura10 Diámetro que presentaron los árboles de Liquidámbar	39
Figura11 Altura que presentaron los árboles de Liquidámbar	39
Cuadro 2 Resumen del Inventario de Chapultepec Zona D	40
Cuadro 3 Resultado de especies predominantes	40
Cuadro 4 Condición de vegetación arbórea	41
Cuadro 5 Porcentaje de especies predominantes	41
Cuadro 6 Resultado de la muestra de entrevistados por genero	45
Cuadro 7 Porcentaje de edades de personas entrevistadas	46
Cuadro 8 Ocupación de personas que visitan en Bosque	47
Cuadro 9 Orden de resultados sobre el perfil de encuestados	47
Figura 12 Porcentaje de la muestra (127 personas)	48
Figura 13 Participación de la población en actividades forestales	49
Figura 14 Porcentaje de conciencia forestal en visitantes	50

Figura 15 Porcentaje de conocimiento de mortandad en los árboles	50
Figura 16 Porcentaje con respecto a la importancia de las áreas verdes	51
Figura 17 Porcentaje de conocimientos de los beneficios	52
Figura 18 Porcentaje de cuidados de los árboles	52
Figura 19 Postura con respecto a la conservación de bosques	53
Figura 20 Conocimiento de especies que alberga el bosque.	54
Figura 21 Muestra de espacio para árboles en domicilio	55
Figura 22 Cultura forestal	55
Cuadro 10 Matriz social de las variables (Pi) / resultados (Rj)	57
Cuadro 11 Resultado de las variables socio - ambiental (MESA)	60

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE UN BOSQUE URBANO EN LA CIUDAD DE MÉXICO

María De Los Ángeles Orozco Meza

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo es determinar el estado de conservación de la vegetación en la zona D perteneciente a la primera sección del Bosque de Chapultepec en el Distrito Federal, de tal forma que se puedan describir sus características más relevantes en los aspectos técnico y social. Una vez entendido esto, lograr su permanencia, a fin de que sus beneficios incidan favorablemente en el nivel recreativo y ambiental de los visitantes y en general de los habitantes de la Ciudad de México.

El bosque de Chapultepec esta dividido en 3 secciones. La mas importante por sus aspectos históricos, culturales, sociales, y sobretodo la mas extensa en áreas verdes es la primera sección, ya que tiene 182 ha de 230 ha con que cuenta Chapultepec. De acuerdo al inventario de la zona de muestreo forestal fueron 1546 árboles, a los cuales se les midieron las siguientes variables: altura, diámetro normal, identificación de especies, numeración, densidad de flora, estado fitosanitario y en el aspecto social se consideró la conciencia forestal de los visitantes.

Los resultados obtenidos del censo de la zona de muestreo indicaron que existen 37 especies diferentes de las cuales predominan: *Ligustrum lucidum*(Trueno), *Cupresus lindleyi* (Cedro), *Fraxinus udhei* (Fresno), *Liquidambar styraciflua* (*Liquidámba*) y *Taxodium mucronatum* (*Ahuehuete*) principalmente, la mayoría de los cuales presentan un desarrollo fisiológico en plena madurez.

En términos generales el estado y la condición que presentaron los árboles muestreados de la zona de estudio es favorable, con excepción del cedro que presentó problemas de insectos los cuales agravan la apariencia y la condición del mismo.

La opinión de los visitantes en cuanto a conocimientos generales de los beneficios que proporcionan los árboles fue positiva, no sin embargo al cuidado y al mantenimiento de los mismos, debiéndose establecer o reforzar programas ambientales dirigidos a todas las personas de los diferentes estratos sociales.

I.- INTRODUCCIÓN

El bosque de Chapultepec es uno de los sitios más emblemáticos de la Ciudad de México, y del país, su historia se remonta a la época prehispánica cuando este bosque representaba el lugar en donde se rendía culto a las divinidades mesoamericanas y donde se asegura, los emperadores aztecas realizaban paseos para disfrutar del entorno natural aledaño a la gran urbe de Tenochtitlan.

En la actualidad, Chapultepec constituye un patrimonio cultural de los mexicanos en general y tiene la categoría de patrimonio urbanístico de la Ciudad de México. Además, durante toda la historia de esta ciudad, Chapultepec ha sido un elemento importante para el medio ambiente del Valle de México ya que es uno de los pocos pulmones verdes que han perdurado en la parte central de la Capital y por lo mismo continúa prestando servicios ambientales a esta gran ciudad.

En 1996 se expide una Ley Ambiental para el Distrito Federal, misma que para el año de 2003 se reformó y se creó una nueva figura jurídica (AVA) Áreas con Valor Ambiental. Dentro de esta nueva categoría, la premisa es que a pesar de que se trate de áreas que ya han sido afectadas por la acción del hombre, de todos modos vale la pena conservar su carácter natural o restaurarlo. Además estas AVA no solo se reconocen por su importancia ambiental, sino también porque tienen valores históricos, culturales y/o simbólicos especiales que es importante preservar. Las áreas designadas como tales deben contar con un programa de manejo en donde se especifique con toda claridad lo que se puede hacer allí y lo que está prohibido. El programa de manejo es el instrumento rector que define una zonificación y con ello orienta las actividades permitidas en cada sub-área.

El bosque de Chapultepec, como área de vital importancia para los capitalinos por caracterizarse como bosque urbano obliga a implementar un programa de mantenimiento permanente debido a que por lo general una gran cantidad de gente lo visita. De acuerdo a un estudio realizado por la Dirección General del Bosque de Chapultepec, la afluencia estimada al bosque de es de 14 millones de visitantes por año en periodos de 5 a 8 horas diarias, lo que ocasiona problemas diversos como: acumulación de basura, en este rubro, se ha calculado que se generan 100 toneladas diarias, provocando plagas que atacan a los árboles y proliferación de fauna nociva. Es evidente que por nuestra cultura, existe una gran cantidad de usuarios que no respetan los señalamientos de los cuidados para con las áreas verdes.; trayendo como consecuencia una evidente compactación del suelo, de manera que cuando llueve o se riega, el agua se encharca en vez de filtrarse al subsuelo, por lo cual es necesario remover constantemente la tierra para que recupere la capacidad de absorción del agua.

Considerando que los árboles se encuentran estrechamente vinculados a la vida del hombre, y que, constituyen una parte importante de nuestra historia, debido a que se relacionan con las regiones geográficas de nuestro país, nuestra cultura y sobretodo con la vida cotidiana de cada uno de nosotros. Es necesario conservar

estas áreas naturales debido a que muchas de las especies que alberga Chapultepec son monumentos naturales, tesoros de biodiversidad y patrimonio genético para futuras generaciones que es necesario conocer, proteger y conservar.

II.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La flora se formó mucho antes del desarrollo de las grandes civilizaciones, sin embargo el crecimiento desmedido y no planeado de grandes asentamientos humanos concentrado en grandes metrópolis le ha restado terreno a la naturaleza. En parte, dicha situación es consecuencia de la deforestación de grandes superficies de terreno mediante la remoción completa de la vegetación preexistente debido a los procesos de la industria de la construcción y cambios de uso del suelo. Por otra parte, se le ha dado poca importancia a los programas de forestación urbana, debido, entre otros factores, a la inadecuada selección de especies vegetales, especialmente las arbóreas. Además, se observa una falta de conocimiento ecológico de la población urbana para efecto de llevar a cabo en forma cívica, un cuidadoso mantenimiento de las áreas verdes ya establecidas, como es el caso de las áreas verdes que aún persisten en el Distrito Federal.

En el caso específico de las especies arbóreas en el Bosque de Chapultepec, estos son árboles generalmente grandes y muchos de ellos ya sobremaduros, los cuales son únicos por su longevidad, por sus dimensiones y por sus características ambientales. Asimismo, aunque algunos son milenarios y se han desarrollado a la par de nuestra historia nacional y han formado parte de muchas leyendas populares, desafortunadamente no se cuenta con la realización de estudios suficientes y continuos, que determinen el estado de conservación y desarrollo del ecosistema al que pertenecen ni de sus poblaciones forestales, principalmente en lo que respecta a los aspectos técnicos más relevantes. Adicionalmente, desde el punto de vista social se observa un desconocimiento sobre la problemática medioambiental, específicamente sobre los servicios que proporcionan las masas forestales, ya que la gran mayoría de los ciudadanos, muestran un desconocimiento general en su cultura y poca conciencia forestales, pues muestran una actitud poco participativa en los aspectos sociales y un conocimiento ecológico muy pobre. Tales aspectos posiblemente sean la causa de que los visitantes no valoren suficiente y adecuadamente los beneficios ambientales que aporta el Bosque de Chapultepec a la sociedad en su conjunto.

En consecuencia, es necesario intensificar la ejecución de investigaciones especializadas que permitan determinar el estado de conservación del Bosque de Chapultepec, así como de sus respectivas secciones y zonas, de tal forma que se puedan describir las características específicas en los aspectos técnico y social. Dichos estudios podrían servir como diagnóstico e información detallada a fin de que la administración correspondiente pueda realizar, una óptima toma de

decisiones respecto al manejo forestal y a la gestión social del bosque, no solo de Chapultepec, sino también de otros bosques urbanos.

El estudio de investigación se llevó a cabo en los años de 2000-2003, incluyendo un censo forestal en el que se examinó cada uno de los árboles existentes en la zona D, perteneciente a la primera sección del Bosque de Chapultepec, concluyendo dicho estudio en el año 2004 con la realización de análisis más exhaustivos.

III.- OBJETIVOS E HIPOTESIS

III.1.1.- Objetivo general:

Determinar el estado de conservación de la zona D perteneciente a la primera sección del Bosque de Chapultepec en el Distrito Federal, de tal forma que se puedan identificar las características más relevantes en los aspectos técnico y social.

III.1.2.- Objetivos particulares:

a).- Proporcionar un diagnóstico que sirva de insumo para la planeación del manejo técnico y administrativo del Bosque de Chapultepec.

b).- Identificar e inventariar las especies forestales presentes en la zona D pertenecientes a la primera sección del Bosque de Chapultepec.

c).- Asignar la clave correspondiente a cada árbol de acuerdo a su especie.

d).- Determinar las principales poblaciones forestales establecidas acorde a su importancia numérica.

e).- Cuantificar los parámetros de altura y diámetro correspondientes a las especies predominantes.

f).- Evaluar la densidad de la vegetación que se encuentra presente en la zona D.

g).- Realizar un estudio general de la condición fitosanitaria de la población forestal de la zona D.

h).- Llevar a cabo un estudio general del suelo forestal en que se desarrollan los árboles de la zona D.

i).- Realizar un análisis social a fin de evaluar la conciencia y cultura forestal de los visitantes al bosque.

III.2.- Hipótesis

III.2.1.- El estado de conservación de la zona D perteneciente a la primera sección del Bosque de Chapultepec en la Ciudad de México tiene actualmente las características de un bosque urbano en estado sobremaduro.

IV.- MARCO CONCEPTUAL

IV.1.- SUCESION Y DINAMICA DE UN BOSQUE

La silvicultura ha sido definida como “el manejo científico de los bosques para la producción continua de bienes y servicios” (Baker, F. S.; 1950; citado por Jardel Peláez, Enrique et al; 1989). Esta producción no solo incluye la madera, sino también productos no maderables como la resina, el alimento, el forraje, la fauna silvestre, el agua y además los factores llamados “intangibles”, como el paisaje y las condiciones para la recreación al aire libre.

En la actualidad, existe una tendencia cada vez mas marcada a considerar el manejo de los bosques como una actividad integral y, en este contexto, la ecología forestal es la ciencia que provee los fundamentos de la silvicultura (Bakuzis, E. V.; 1950; citado por Jardel Peláez, Enrique et al; 1989). En este sentido, uno de los procesos centrales de la dinámica de los ecosistemas es la sucesión, cuyo estudio y comprensión son fundamentales para el manejo científico de los bosques.

Drury y Nisbet (citado por Jardel Peláez, Enrique et al; 1989) definen la sucesión como la secuencia de asociaciones vegetales o grupos animales en el espacio o en el tiempo. En los ecosistemas forestales, podemos definir este fenómeno como el cambio de la estructura y composición de las especies de un bosque en el tiempo y el espacio.

La secuencia de reemplazamiento de especies de plantas o tipos de vegetación ha sido observada y descrita desde la antigüedad; sin embargo, fue a principios de este siglo, que se desarrollo el concepto que Clements formalizo y sistematizo: la teoría sobre la sucesión, conocida ahora como teoría del monoclímax, misma que tuvo gran influencia en el desarrollo de la ecología. De acuerdo con esta teoría, las comunidades bióticas son un superorganismo altamente integrado, que sigue un desarrollo gradual y progresivo, similar al de un organismo individual, desde su surgimiento hasta alcanzar el estado de madurez, denominado clímax. En este proceso, los cambios ambientales provocados por las especies pioneras, favorecen el establecimiento de nuevas especies, y así sucesivamente, de tal modo que el desarrollo de la comunidad es autogenico, además de ordenado, predecible y unidireccional (Jardel, P. E.; 1989).

Los primeros estados de la sucesión son determinados por los factores abióticos, pero mientras avanza, el proceso pasa a ser controlado por la propia comunidad y por las interacciones bióticas. Al alcanzar el clímax, la comunidad esta en equilibrio con las condiciones climáticas y edáficas; la regresión solo es posible si ocurre una perturbación que reinicie el proceso (Jardel, P. E., 1989).

Adicionalmente, el efecto de la acción del hombre sobre los ecosistemas forestales esta provocando su destrucción y una extensa modificación de sus características.

Los factores antropogénicos amplifican el efecto de las perturbaciones naturales; además, estos pueden tener repercusiones económicas, tanto benéficas como nocivas. Paisajes completos están ocupados ahora por faunas y floras dominadas por la influencia humana; el hombre ha actuado como un fabricante de nuevas comunidades vegetales, no solo en áreas cultivadas, sino en sistemas que, como algunos bosques, son considerados naturales (Jardel, P. E., 1989) o también urbanos.

En consecuencia, la riqueza de los bosques naturales es cuantiosa; ha sido acumulada por la naturaleza a través de los años, conformando así el bosque clímax. Sin embargo, esta riqueza puede ser destruida rápidamente. La destrucción de los bosques por variados factores como los incendios forestales, la tala irracional, el sobrepastoreo, las plagas y la agricultura migratoria, repercuten negativamente en su desarrollo normal, transformando lo que antes era bosque en tierras desérticas. Dependiendo del nivel de erosión que sufran, estas tierras serán capaces o no de regenerar el bosque que las cubría originalmente. En los casos en donde la regeneración es posible, la pradera se conformará lentamente, luego dará lugar a la formación arbustiva, en donde se desarrollarán, inicialmente, las llamadas especies pioneras, hasta configurar un bosque secundario. Al cabo de 100 años o más, la naturaleza, podría reponer el bosque clímax que en algún tiempo llegó a ser. (Figura 1).

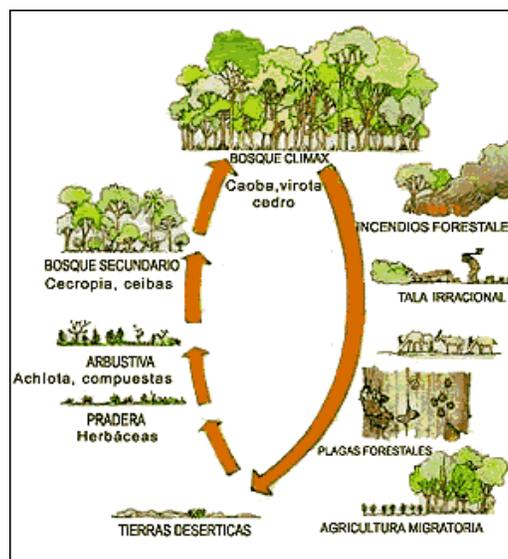


Figura 1. SUCESION Y DINAMICA DE LOS BOSQUES

El período que se requieren para llegar a conformar un bosque maduro varía desde un lapso tan breve como 35 años hasta más de 100 años, dependiendo del tipo de bosque y las especies que la componen. El proceso es largo y complejo. El desarrollo ecológico o sucesión de un ecosistema forestal involucra a otros

organismos: como aves y mamíferos los cuales anidan, se aparean y obtienen alimento y abrigo de los recursos del bosque y, a su vez, afectan muchos de los aspectos funcionales del ecosistema, como el flujo de energía y el reciclaje de nutrientes. Las bacterias, insectos y hongos en el suelo fijan el nitrógeno - o contribuyen al reciclaje de todos los nutrientes por medio de la descomposición (<http://www.laesferaverde.com>).

“Los árboles son plantas que se caracterizan por tener un tallo principal erguido leñoso; por lo general, son las plantas que en su madurez alcanzan una mayor altura que la que tiene en estado joven. Los árboles se diferencian de los arbustos en que generalmente emiten un único tallo principal o tronco, y de las hierbas, en que el tallo está formado casi en su totalidad por tejido leñoso y que los árboles son perennes. Los árboles más pequeños forman a veces varios tallos, como los arbustos, pero casi todas las especies grandes adoptan el biotipo de árbol. Los árboles más pequeños pueden medir en la madurez poco más de 4,5 m de altura y sólo 15 cm. de perímetro del tronco; en cambio, de las especies más grandes a nivel mundial, llegan a superar los 100 m de altura y los 6 m de diámetro en el tronco (<http://es.geocities.com/ecored2000/arboles.html>).

En el caso del los árboles del bosque de Chapultepec zona “D” estadísticamente se encuentran entre los 1 y hasta 14 cm. de diámetro y hasta 9 m de altura lo que implica que la madurez a la que llegan son características de especies grandes. De las especies más frecuentes se encuentran *Taxodium mucronatum* (ahuehuete), *Eucalyptus cinerea* (Eucalipto), *Fraxinus uhdei* (Fresno), *Ligustrum lucidum* (Trueno), *Cupresus lindleyi* (Cedro), *Prunus capulli* (Capulín). Estas especies pueden llegar a medir de 36 - 40 cm de altura y de 30 – 850 cm de diámetro normal, a excepción del ahuehuete que puede alcanzar mayores dimensiones. Todas las especies que aquí se mencionan son especies arbóreas.

IV.2.- SILVICULTURA URBANA

La silvicultura urbana consiste en dos tipos principales de plantación: bosques urbanos y árboles urbanos. Costello, 1993 sugirió que la silvicultura urbana se definiera como, la ordenación de árboles en zonas urbana. Esta declaración es sencilla pero lógica ya que define del modo siguiente: “ordenación” incluye la planificación, plantación y cuidado de los árboles. Los árboles incluyen individuos, pequeños grupos o rodales mayores y los bosques remanentes; las “zonas urbanas son aquellas donde la gente vive y trabaja.(Costello, 1993)

A partir del concepto anterior se puede sostener que la silvicultura urbana se ocupa de los bosques urbanos Los espacios verdes en las áreas urbanas, son parte integrante de la silvicultura urbana, aumenta al crecer la población

intensificando así la necesidad de incrementar la plantación de más árboles, ésta ha puesto de manifiesto los grandes problemas relacionados con la selección de especies, técnicas de establecimiento, cuidado y mantenimiento y planificación. Estas actividades son necesarias para garantizar que los árboles plantados continúen su desarrollo en estado saludable y alcancen una mayor longevidad.

El Diccionario de la Real Academia Española, XXI edición, define a las ciudades como espacios geográficos cuya población, generalmente numerosa, se dedica en su mayor parte a actividades no agrícolas. En la época en que tanto las ciudades como la población total crecían lentamente, resultaba posible satisfacer las necesidades alimentarias y energéticas a través del intercambio con las áreas circundantes. Con el tiempo las ciudades fueron creciendo, a un ritmo tal que permitía planificar nuevos suburbios con la presencia de árboles y áreas boscosas, como parte esencial del entorno (por su valor de esparcimiento y como fuente suplementaria de alimentos y combustible). Los residentes con mayores recursos económicos no dudaban en pagar precios mas elevados por estar ubicados en tales áreas. Sin embargo, al acelerarse en modo desenfrenado el ritmo de urbanización, se fue perdiendo la capacidad de control sobre la planificación urbana, lo cual fue llevando a la formación de cinturones de construcciones – en muchos casos de barrios marginales, pobres carente de todo servicio y desarrollados en modo caótico”.

Como resultado de este proceso, los funcionarios responsables del manejo de árboles y bosques en las áreas urbanas se han visto obligados a enfrentar tres situaciones distintas en que las opciones y posibilidades de éxito difieren profundamente.

- 1) En los centros históricos de las ciudades antiguas, la tarea principal consiste en mantener en buen estado los árboles o sustituir aquellos que fueron plantados en otros tiempos, pero que han ido desapareciendo.
- 2) En las áreas suburbanas planificadas, en incorporar a los árboles como parte integrante del desarrollo urbano, aprovechando de esta manera al máximo, la potencialidad de mejorar las condiciones de los alrededores, sobre todo en lo referente a la mejora del ambiente.
- 3) En las zonas urbanas periféricas, la densidad de ocupación de la tierra por otro tipo de uso diferente al original, es elevada, al punto de que en algunos lugares se realiza un cambio completo de uso del suelo, haciendo desaparecer los árboles y otros tipos de vegetación natural. Es precisamente en estas áreas urbanas de escasos recursos y no planificadas en donde más se necesita de los beneficios potenciales que brindan los árboles y los bosques y, al mismo tiempo, donde más se dificulta realizar estas tareas.

Casi por regla general, los habitantes de las ciudades están obligados a depender del intercambios de los productos que producen los habitantes del campo,

principalmente en cuanto a materias primas, alimentos y energía, como en el caso de la ciudad de México que aparte de los productos ya mencionados requiere de otro tipo de recursos como el agua, cuyo intercambio con otras comunidades debe darse en base a acuerdos previamente establecidos. De esta forma, al pretender conocer los impactos que la producción y funcionamiento de la ciudad tienen sobre el medio ambiente se está obligado a considerar todas aquellas instancias especiales que interactúan con ella y cuyos atributos bióticos se ven afectados en mayor o menor medida, ya sea por la extracción y reducción de sus recursos o por constituirse en depósito de los desechos del metabolismo urbano.

“Pocos ejemplos podrían ser más representativos de este proceso como lo es el acelerado crecimiento que ha experimentado la ciudad de México en las últimas décadas. A título ilustrativo habría simplemente que mencionar que si bien en la época prehispánica los bosques representaban el 54 % del total del área del Valle de México, los desmontes con fines agrícolas, el pastoreo desordenado, los incendios forestales, las plagas, la tala inmoderada y la urbanización provocaron el deterioro y la reducción de estos bosques a solamente el 14 %” en la actualidad (Puente, 1998).

IV.3.- TEORIA DE LA PLANIFICACION

IV.3.1.- TEORIA Y CONCEPTOS DE PLANIFICACION.

Origen

La planificación es una actividad inherente al hombre como ser racional, el cual considera necesario prever el futuro y organizar su acción de acuerdo con sus previsiones, por lo que la planificación es tan antigua como el hombre mismo.

Todas las sociedades, independientemente de su modo de producción, se han esforzado a través del tiempo por realizar acciones en forma planificada. Desde los periodos más tempranos de la antigüedad el hombre ha planificado una serie de actividades relacionadas con su vida diaria como: la construcción de caminos, la preparación de terrenos agrícolas, la construcción de canales para conducción del agua y obras hidráulicas, y la construcción de importantes ciudades lo que ha dado origen a los asentamientos humanos más importantes.

Estas experiencias contribuyeron al surgimiento de la planificación espacial urbana y rural, y al mejoramiento de sus métodos, especialmente en los países europeos. La idea de planificar la sociedad surgió con enorme fuerza y poder de convicción en la segunda mitad del siglo XVIII, época de la revolución francesa y de los reformadores sociales, constituyéndose en una intervención deliberada basada en el conocimiento científico racional del proceso socioeconómico y de sus leyes. (Sabatini, Francisco; 1990).

Aunque en todo tiempo las personas y las sociedades hayan organizado su vida y su funcionamiento según un plan determinado, la planificación no revestía el carácter científico que adquirió en el siglo XX. La planificación esta indisolublemente ligada al conocimiento científico. Sin embargo, los procedimientos y métodos de la planificación del desarrollo, agrupados en forma sistémica, surgieron en la URSS, después de la revolución de octubre de 1917. Después de la segunda guerra mundial, y principalmente en aquellos países en donde fueron reconstruidas las ciudades devastadas por el conflicto bélico. Se perfeccionaron, los métodos para un mejor manejo del suelo de manera eficiente y estética, rehabilitar barrios, trasladar a sus poblaciones hacia otros sitios o fundar nuevos asentamientos, construir plantas y centros industriales, diseñar y rehabilitar parques y jardines; reorganizar los sistemas de transportes, construir y ampliar puertos, expandir los servicios públicos, zonificar el suelo según su uso; y conservar, mantener y/o explotar los recursos naturales.

A partir de la década de los cincuenta, se empezó a emprender intentos prácticos para modificar el sistema creado de gestión centralizada, que debilitaba cada vez más la acción estimuladora del proceso de desarrollo. Lo anterior considerando la experiencia acumulada de la URSS y de los países socialistas de Europa del Este.

Por medio de la planificación el hombre moderno se ha propuesto resolver problemas complejos y orientar procesos de cambio, enfrentando múltiples y complejos desafíos, haciendo un amplio uso de los recursos que le proporcionan la ciencia, la técnica y la cultura, para buscarles solución; sin ignorar la importancia de los valores humanos.

En cualquier caso, no debe olvidarse que la planificación tiene siempre el carácter de un medio, aunque en muchas ocasiones necesario, y no constituye un fin en si misma. Dicho de otra manera, la planificación no se legitima por si misma, sino en función de los acuerdos y consensos sobre los fines y objetivos que persigue. Aun logrando el consenso sobre esto, le resta todavía conseguir el acuerdo sobre los medios e instrumentos necesarios y sobre los criterios de éxito en la acción, para garantizar una evaluación adecuada de sus resultados.

La teoría de la planificación moderna se ha desarrollado a partir de múltiples fuentes disciplinarias; entre las cuales pueden mencionarse la administración, la economía, la ingeniería de sistemas, la investigación de operaciones, la teoría de la decisión, la estadística, las matemáticas, la informática, la cibernética, la antropología, la ciencia política y las teorías de la evaluación y del desarrollo. Por lo que en realidad constituye un campo interdisciplinario o, dicho más apropiadamente, multidisciplinario.

El concepto de planificación

En la literatura especializada, los términos de planificación, planeación, planeamiento y programación, en su sentido más amplio, representan conceptos

sinónimos. Esto significa que suelen utilizarse indistintamente de país a país o de un autor a otro, según el origen de su formación. Por ejemplo Algunos autores se refieren con menor frecuencia al mismo proceso de planeacion o de planificación, en los términos de gestión estratégica o sistemas de decisiones estratégicas.

El BID (1979), define la planificación como el proceso generalizado que no depende del campo de acción al cual se aplica. Se utiliza tanto para la adopción de decisiones que envuelven pocas variables y opciones de fácil identificación, como también para el análisis de sistemas complejos, a nivel nacional o internacional.

La planificación es uno de esos medios que se propone, la distribución de los recursos disponibles y su utilización de manera progresiva y organizada, con sujeción a una línea de acción determinada, para alcanzar un objetivo dado.

El objetivo escogido debe ser objeto de análisis y comparación con otros objetivos y luego determinadas consideraciones debe asignárseles una prioridad con relación a los intereses de desarrollo y bienestar de la colectividad involucrada. El proceso de planificación consiste en una secuencia determinada de actividades que conducen a la previsión de las acciones que deberán ejecutarse en un periodo futuro.

La UNESCO (1992), expresa la existencia de tendencias completamente nuevas u otras tendencias del desarrollo no identificadas adecuadamente, pueden provocar una predicción errónea y en consecuencia, de una planeación equivocada basada en estos planes. Por lo tanto, cierta incertidumbre es inherente a cada planeación y esta incertidumbre será mayor mientras mas lejos en el futuro sea proyectado el horizonte de la planeación, por ende siempre será necesario evaluar los prerrequisitos fundamentales e implementación de los planes.

IV.3.2.- CORRIENTES TEORICAS EN PLANIFICACIÓN.

Existen varias corrientes teóricas con sus correspondientes descripciones del proceso general de planificación, así como ciertos elementos que son comunes a todas ellas, como el análisis de problemas y necesidades, la definición de prioridades, la formulación de objetivos y metas, la identificación de medios o acciones para lograrlo, la selección de estrategias y tácticas, las decisiones sobre asignación de recursos.

En la historia de la planeacion moderna es posible identificar por lo menos cuatro corrientes teóricas principales, en relación con la definición de conceptos básicos y la descripción del proceso general de planeacion que pueden denominarse como corriente administrativa, corriente de sistemas, corriente del cambio o desarrollo y corriente prospectiva o de innovación.

IV.3.3.- PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO.

Dentro de esta corriente teórica se orientan los procesos de planificación hacia la promoción del desarrollo en sus diferentes sectores, o bien consideran a la planeación como un instrumento necesario para el desarrollo de un país, sector o institución.

Las definiciones dentro de esta corriente constituyen un rango tan amplio que pueden relacionarse con la corriente administrativa y de sistemas; o bien pueden llegar hasta regiones de frontera en esta disciplina, peculiares de la corriente innovadora o prospectiva.

Debe también advertirse que no existe un concepto unificado de desarrollo. En la literatura especializada sobre esta temática aparecen por lo menos cinco conceptos o formas de entender el desarrollo de los países o de los grupos sociales: crecimiento, autosuficiencia, interdependencia, autodeterminación y la denominada estrategia de transformación productiva con equidad y sustentabilidad, o mejor dicho sostenibilidad, la cual combina varias de las formas anteriores.

En este sentido, “la planificación es una metodología para escoger alternativas, que se caracteriza porque permite verificar la prioridad, factibilidad y compatibilidad de los objetivos y seleccionar los instrumentos mas eficientes, la planificación no es el proceso de elaborar un documento que se denomina plan o programa, esto es solo una parte del proceso” (Ahumada, Jorge; 1969). El mismo autor anterior propuso una descripción del proceso de planificación que se ha hecho clásica en América latina, el cual comprende las siguientes etapas: diagnóstico, programación, discusión-decisión, selección de alternativas, ejecución y evaluación (Ahumada, Jorge; 1969).

Como se puede observar, en la corriente del desarrollo o del cambio planificado se integra la elaboración de planes, programas, y proyectos con su instrumentación. Además la función de la planeación se entiende como una responsabilidad compartida entre un equipo técnico interdisciplinario y los sectores interesados o afectados por el proceso de planeación.

IV.3.4.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO GENERAL PLANIFICACIÓN

El proceso general de planificación (Ahumada, Jorge; 1969) comprende las siguientes etapas:

Primera fase: el diagnóstico.

Segunda fase: la programación.

Tercera fase: discusión-decisión.

Cuarta fase: formulación y selección de alternativas.

Quinta fase: ejecución o instrumentación.

Sexta fase: evaluación, retroalimentación y control.

IV.3.5.- PLANIFICACIÓN SECTORIAL Y PLANIFICACION AGROPECUARIA

No siempre la planeación global o nacional del desarrollo precedió a la planeación sectorial, ya sea económica, industrial, agrícola o agropecuaria, educativa, etc.; sino que, de acuerdo con las circunstancias históricas y del contexto peculiar de cada país o de cada institución, surgieron uno u otro proceso, teniendo necesariamente que relacionarse entre sí al coincidir ambos procesos, puesto que tienden a condicionarse recíprocamente.

Si se entiende al sector agrícola o agropecuario en su sentido más amplio, se puede decir que está integrado por los tres subsectores básicos: agricultura, ganadería y forestal; un buen plan de desarrollo agrícola, no puede formularse adecuadamente como simple deducción de un plan global o nacional de desarrollo, porque este sector tiene problemas, necesidades y características propios, y es de naturaleza distinta a la del sector salud o del sector social, educativo o industrial. Pero, a la vez, si se formula un plan global, el plan sectorial tendrá siempre necesidades de tomarlo en cuenta, así como a algunos otros con los que comparte campos afines.

Cada sector enfrenta problemas de naturaleza peculiar que no podrán resolverse mediante recetas o medidas estandarizadas y uniformes. De ahí, que en la planificación del desarrollo es un error técnico reducir los planes sectoriales a simples programas operativos del plan nacional; por ejemplo, los famosos "poas". Además, un análisis cuidadoso del contenido de los programas sectoriales revela que, en realidad, se tratan de planes sectoriales que comprenden cada uno un conjunto peculiar de programas y proyectos.

De este modo, la planeación del desarrollo y la planeación agrícola o agropecuaria se condicionan recíprocamente dentro de un marco teórico de referencia que incluye: la definición de conceptos básicos sobre el proceso de planeación y las formas adoptadas para su instrumentación, así como entre las interrelaciones entre el sector agrícola o agropecuario y los demás macrosistemas sociales del contexto: los sistemas económico, político, social, cultural y el medio físico-geográfico.

Para hacerse visible y lograr sus fines y objetivos, la planificación, tiene siempre necesidad de tomar en cuenta las condiciones y limitaciones del contexto político – económico y socio-cultural en que opera.

González et al., (1986), menciona que la planificación agropecuaria es considerada una subdivisión de la planificación del desarrollo nacional, y es definida como la actividad deliberada de los gobiernos que, realizada de una manera sistemática, tiene el propósito de preparar, facilitar y racionalizar las decisiones que se adoptan al nivel estatal, controlar y evaluar su posterior ejecución con el fin de acelerar el desarrollo agropecuario en el contexto del desarrollo nacional y lograr que el sistema agropecuario alcance los objetivos que le son asignados. El mismo autor señala que la evaluación permite apreciar las debilidades de la diagnosis, poniendo en evidencia aquellos aspectos que deben ser objeto de corrección o de un estudio mayor lo cual permitirá incorporar nuevas ideas y ganar valiosas experiencias que contribuirán a enriquecer la marcha posterior del proceso, seleccionando mejor los instrumentos y cambiando aspectos parciales de la organización.

IV.3.6.- PLANIFICACIÓN FORESTAL URBANA

Dentro del ámbito de la planificación de desarrollo agrícola o agropecuario, el objeto de este estudio se ubica dentro del subsector forestal, específicamente en la rama de dasonomía urbana.

Benavides (1990), define a la Dasonomía urbana como una rama especializada de la actividad forestal que tiene por objeto el manejo de los árboles (urbanos) por su contribución presente y futura en el bienestar fisiológico, social y económico de la sociedad urbana. Esta contribución incluye el efecto de los árboles en el ambiente, así como su valor de amenidad y recreación. Lo anterior no limita para que llegado el momento, los productos derivados de la poda y remoción de los árboles muertos o caducos puedan ser utilizados en forma industrial, artesanal y ornamental. Cabe destacar que el arbolado urbano un servicio y un bien que debe ser proporcionado por los gobiernos municipales o delegaciones, los cuales deba mantenerlo en la mejor condición posible. Es importante, tener en cuenta que los pobladores se identifiquen con el bosque urbano.

El establecimiento de los bosques en la mayoría de las veces obedece al hombre, con una cercanía constante de la población humana, cumpliendo con funciones

como la de mejoramiento del ambiente, proveer de un sitio de refugio de fauna silvestre y permiten en mínima parte, la absorción de agua por el suelo en las zonas descubiertas de asfalto y concreto.

La complejidad en la plantación en bosques urbanos es mayor, ya que existen factores muy importantes que necesariamente hay que tomar en cuenta, tales como costos de mantenimiento, y una administración adecuada.

La vegetación urbana, se desarrolla en lugares que tiene condiciones ecológicas adversas, donde la temperatura, como uno de los factores importantes, ya que los edificios, el pavimento, el acero, asfalto y el vidrio puede reirradiar hasta el 90% de la energía calorífica que reciben del sol.

A esta temperatura se le debe acondicionar el calor inyectado a la atmósfera urbana por efecto de la combustión industrial automovilística y domestica, formando islas de calor alrededor de las construcciones, originando el mesoclima urbano. (Cervantes 1989).

Generalmente localizados en zonas céntricas industriales o densamente pobladas de las ciudades, en estos lugares los árboles se encuentran sometidos a continuo estrés, lo que ocasiona que el crecimiento de los árboles se vea disminuido significativamente e incluso a veces hasta la muerte.

“Algunos contaminantes principalmente la lluvia ácida, provoca desequilibrios en los elementos nutritivos de los suelos a menudo responsable de las carencias que sufre la planta y del retraso en el crecimiento de las hojas o a acelerar su senescencia ya que los suelos de la ciudad son pobres en materia orgánica y nutrimentos, compactados, con poca o nula porosidad y con residuos de construcciones.

La reacción de las plantas contra la contaminación no es uniforme y depende de la especie, características genéticas y de la edad de la planta, del tipo y concentración del contaminante y de las interacciones posibles con otros contaminantes. Cuando el nivel de contaminación es muy elevado o cuando la especie es muy delicada, los daños pueden ser devastadores, porque los tejidos son afectados de manera irreversible y tan severamente que el árbol muere en periodos relativamente breves. Finalmente la contaminación atmosférica puede disminuir el vigor del árbol y volverlo mas sensible al ataque de las plagas. (Berrere, 1992).

“Algunas veces indirecta y otras veces abiertamente, el hombre tiene como parte de su funcionamiento psicológico la capacidad de destruir o modificar drásticamente su propio entorno y por lo tanto con efectos drásticos al medio ambiente. No obstante hay grupos de individuos que les importa que las condiciones del medio sean optimas para que la especie humana pueda continuar su existencia y que no sea su destino el de tantas especies animales que se han

extinguido, así mismo manifiesta estar a tiempo de hacer lo que sea necesario para convertir a nuestro mundo en un nicho ecológico, físico y psicológicamente confortable y lograr una conscientización ecológica que corrija los errores y crear un bienestar ecológico.(Cesarman; 1981). “

IV.3.6.- PLANIFICACIÓN URBANA

El urbanismo, o teoría de la ciudad, tiene como objeto el estudio y diseño de las ciudades en cuanto a su traza, ampliación, reconstrucción o reforma.

El urbanismo se aplica al diseño y construcción de nuevas ciudades, reconstrucción de ciudades reconstruidas o dañadas por desastres naturales o guerras, así como en el planeamiento y regulación de ciudades existentes.

El urbanismo está directamente relacionado con la arquitectura , pero en él participan otras disciplinas y profesiones, tales como la ingeniería , la geología, la economía, la sociología, la sanidad, la educación, la agricultura urbana, la edafología, entre otras.

El urbanismo se propone resolver los problemas que afectan a las ciudades desde el punto de vista edilicio y lo hace a través de la planificación urbana, que consiste básicamente en planificar el uso del suelo. La planificación urbana debe propender a crear una conciencia pública sobre los defectos de las ciudades y las soluciones para corregirlos.

En ciertas ocasiones la planificación urbana debe luchar en contra de una alianza de factores varios, entre ellos la incomprensión de las autoridades, el escepticismo de los funcionarios, los intereses creados y, en algunos casos, la apatía y/o la oposición irracional de la colectividad.

La función de la planificación urbana es responsabilidad de la autoridad delegacional o municipal, misma que debe fijar las normas y códigos a que deben sujetarse los actores públicos y privados. Estos códigos, que deben tener fuerza legal, establecen exigencias que garantizan la adecuada evolución de la ciudad. Los aspectos a tener en cuenta en un código de planificación son múltiples, pero tienen importancia primordial los temas sociales y ambientales. Luego deben ser considerados los aspectos estéticos, paisajísticos y funcionales.

Además de la formulación de los códigos y normas reglamentarias, los organismos de planificación urbana tienen por misión la elaboración de los denominados planes directores o maestros, en los que se establecen las pautas generales sobre las que se dará el crecimiento y el desarrollo urbano. En ellos se recomiendan los usos del suelo que mejor convengan al interés de la comunidad.

El método de planificación urbana consta de tres etapas: investigación, composición y ejecución.

a).- Investigación

La investigación abarca la determinación del relieve y conocimiento profundo del área urbana en estudio.

Comienza con un conocimiento del terreno, en cuanto a su topografía, geología e hidrología, a través de levantamientos planimétricos y altimétricos, fotografías aéreas, prospecciones geológicas, estudios hidrológicos, análisis de suelos, etc.

En cuanto a los aspectos humanos se debe reconocer la historia social y económica local o metropolitana, los hábitos y costumbre de los habitantes, y la idiosincrasia en general de la población.

Se deberá tener un conocimiento completo de la infraestructura de transporte, comunicaciones y servicios públicos, así como del equipamiento en salud, educación, seguridad, justicia y esparcimiento.

La investigación debe comprender la realización de un diagnóstico que revele los problemas que afectan al área urbana tales como: áreas degradadas, manejo deficiente de uso del suelo, déficit habitacional, desagües insuficientes, ocurrencia de inundaciones, deficiente tratamiento de residuos sólidos y aguas servidas, falta de servicios básicos, zonas de congestión de tránsito, deficiente capacidad de transporte, problemas sanitarios, falta de seguridad pública, insuficiencia de instalaciones educativas, entre otros.

La realización del diagnóstico permitirá la formulación de las metas y objetivos a alcanzar mediante la planificación.

b).- Composición.

Sobre la base del conocimiento adquirido en la etapa de investigación, y teniendo en cuenta los hallazgos del diagnóstico, se pasa a la etapa de composición, en la que se elaboraran los planes y proyectos que darán solución a los problemas detectados, en total acuerdo con los objetivos planteados.

Se deberán establecer concretamente las pautas de uso del suelo, tanto en cualidad (tipo de suelo) como en intensidad, y las necesidades de infraestructura y equipamiento.

En la práctica estos consisten en establecer los tamaños mínimos de lotes, las superficies permitidas de construcción, alturas máximas de edificaciones y restricciones de uso del suelo. Se fijan también los lineamientos en cuanto a avenidas y calles, ubicación de edificios administrativos, mercado, centros educativos, centros comunitarios, plazas, parques, campos de deportes, hospitales, etc. Se deberá establecer la ubicación de las industrias, las estaciones, puertos y aeropuertos.

Para el núcleo urbano que se estudia se deberá determinar si la infraestructura existente es suficiente y en caso contrario dimensionarla en función de su tamaño. No se debe soslayar los aspectos ambientales, los que deben ser considerados mediante Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA).

Todos los temas urbanísticos de importancia que tengan impacto en lo ambiental, así como también en lo social, deben ser dados a conocimiento público y sometidos a consulta de los interesados o afectados a través de las denominadas Audiencias Públicas, las que sin ser vinculantes expresan la opinión de la comunidad sobre acciones públicas o privadas que pueden afectarla o beneficiarla. Los cuestionamientos vertidos en las consultas públicas deben ser tomados en cuenta, cuando sea pertinente, o respondidos satisfactoriamente, lográndose por lo tanto un proceso de planificación urbana consensuado con la comunidad.

c).- Ejecución.

La ejecución consiste en la puesta en marcha del plan, la ejecución de las obras y el control del cumplimiento del plan y de las normas y códigos.

Esta tarea puede ser continua, cuando se trata de ciudades existentes, o excepcional cuando se trata de la construcción de nuevas ciudades, reconstrucción, o construcción de nuevos barrios.

En la ejecución del plan es importante tener en cuenta todos los aspectos: la logística de aprovisionamiento, la programación de los trabajos, los aspectos legales, el impacto ambiental y la cuestión financiera.

Se debe tener en cuenta que por más que se realizan esfuerzos la planificación urbana en sí misma no puede lograr que se cumplan los objetivos a cabalidad. Por ejemplo, si para una comunidad se planifica un centro comercial, un área residencial y una zona industrial, el planificador no puede garantizar que el centro comercial tenga éxito, que en área residencial se construyan hogares y que los empresarios ubiquen sus fábricas en la zona industrial. La planificación solo puede contribuir con cierto ordenamiento pero debe estar acompañada de muchas otras decisiones de orden económico, social, etc.; además de estar orientada hacia metas posibles y realistas.

IV.4.- HISTORIA DEL BOSQUE DE CHAPULTEPEC Y SUS ESPECIES

IV.4.1.- HISTORIA DEL BOSQUE DE CHAPULTEPEC

”La Ciudad de México cuenta con uno de los parques urbanos más visitados del mundo, un lugar rico en historia, cultura y tradición, un lugar que fue descubierto por el pueblo Tolteca. La ubicación estratégica y la incomparable belleza del lugar eran los puntos principales que hacían que los emperadores de la época

prehispánica (entre el siglo XII y XV) valoraran tanto Chapultepec, las condiciones lo hacían un importante centro de control y de defensa, y sucesivamente con la llegada de los españoles, el conquistador Hernán Cortés en el 1521 lo hizo uno de sus lugares favoritos para establecer su residencia.

Chapultepec (que significa cerro del chapulín) en la época prehispánica era quien dotaba de agua a la Ciudad de México Tenochtitlan, esto gracias al acueducto, construido por Nezahualcoyotl (Emperador de Texcoco, constructor y principal poeta de la época).

Es claro que en la actualidad son pocos los vestigios y códices que podemos encontrar, pero existen, y la majestuosidad del lugar es un patrimonio de gran valor; en el cerro del chapulín se encuentra el castillo de Chapultepec único castillo en México, en este castillo también se vivieron etapas memorables de la historia, entre el 1785 y el 1787 con la aprobación del virrey Bernardo de Gálvez se comenzó su construcción, tenía un aire de castillo medieval pero no se proyectó pensando en una estructura de defensa, la realidad es que fue proyectado como un lugar de reposo y residencia del virrey. El tiempo de oro del castillo fue en la época de Maximiliano de Asburgo y de Porfirio Díaz, también fue sede del Heroico Colegio Militar y testigo fiel de la gesta heroica de los niños héroes, que dieron su vida en la batalla contra los Estados Unidos en el 1847. Después de 1910 año de la Revolución Mexicana, los presidentes de la República habitaban en el castillo hasta que Lázaro Cárdenas, en el año 1939, decreto que fuera sede del Museo Nacional de Historia y lo sigue siendo hasta la fecha.”

Al pie del cerro del Chapulín se construyeron tres lagos: el mayor con dos isletas, el menor con una y el pequeño lago de la fuente del Quijote. El parque proyectado mantiene como punto focal el castillo como se ve en el trazado de las vías, cada una de estas con su historia, la más importante es, sin duda, la avenida Heroico Colegio Militar: es un circuito que recorre todo el parque y es la vía directriz del proyecto, esta avenida tiene una longitud de 3600 m. Entre otras vías importantes encontramos las calzadas de los Filósofos, la de los Poetas y la del Rey, otros elementos de interés son los tantos monumentos y fuentes. En la actualidad el parque esta muy cambiado esto a causa del ingreso de los turistas y de la fuerte urbanización que ha portado consigo los aspectos positivos y negativos de una gran metrópoli.” (www.geocities.com/arboles)



Zona de estudio Sub area "D"

El valor social del Bosque de Chapultepec

"En la tradición urbana Chapultepec representa un mito y una leyenda, y al mismo tiempo una realidad accesible con un poder de atracción extraordinario, capaz de acoger tanto al turista extranjero como al empleado en su hora de comida, y ofrece servicios específicos tanto a niños, jóvenes y ancianos." La gran cantidad de opciones que le ofrece el Bosque al usuario es emblemática de la multiplicidad de funciones que caracterizan la realidad metropolitana que en un territorio gigantesco como el de la Ciudad de México es único en su contexto, pues permite realizar los más diversos eventos y un número prácticamente infinito de posibilidades de socialización." (www.geocities.com.arboles)

IV.4.2.- LA HISTORIA DE CHAPULTEPEC LIGADA CON LAS ESPECIES ARBOREAS.

El 50 % de la vegetación que actualmente se observa es introducida. En forma natural la vegetación correspondió a un bosque mesófilo de montaña con especies acuáticas y subacuáticas donde predominaban cedros, cipreses y alrededor de los canales ahuehuetes. Se considera que a la llegada de los aztecas debieron encontrar; ahuehuete, sauce ahuejote, encinos, oyamel, ocote, tepozan, capulín, yuca y colorín.

La primera reforestación fue ordenada por Moctezuma e introdujo especies de zonas tropicales con carácter medicinal y otras exóticas; y así sucesivamente con los gobiernos posteriores se introdujeron cada vez más especies que se recomendaban por el tipo de clima, de suelo, hasta llegar a permanecer en este tiempo como por ejemplo, Trueno, fresno, chopo, fitolaca, sicómoro, araucarias, jacaranda, acacia, eucalipto, entre otras.”(Chapultepec, DDF, 1988)

Sin embargo, existen muchos errores que propician el mal desarrollo de las especies, además de considerar que los árboles no se plantan en épocas adecuadas y el desconocimiento de las especies aptas para reforestar. Desde entonces y en cuestiones de reforestación se siguen manejando: fresnos, eucaliptos, pinos, álamo y trueno principalmente.

En el bosque de Chapultepec las especies más frecuentes estadísticamente a la fecha son: *Ligustrum lucidum* (Trueno), *Fraxinus uhdei* (Fresno), *Cupressus lindleyi* (Cedro), *Liquidámbar styraciflua* (Liquidambar), *Taxodium mucronatum* (Ahuehuete) y *Alnus acuminata* (Aile). Siendo algunas de estas especies introducidas, las nativas son muy pocas las que quedan y se encuentran protegidos de acuerdo al tiempo histórico que tenga el árbol.

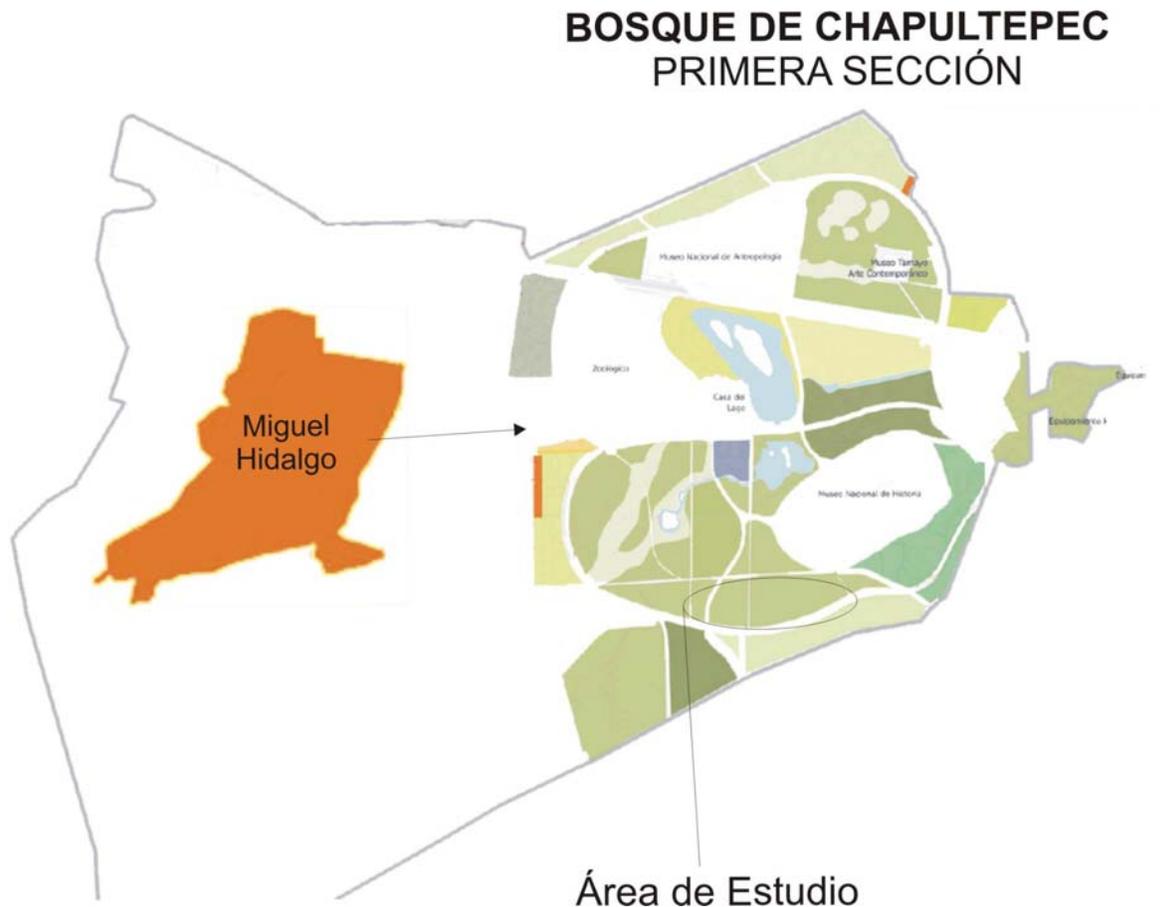
V.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

La mayor parte de la información correspondiente a este capítulo, se obtuvo de la revisión bibliográfica, ampliándose y/o confirmándose hasta donde fue posible, con los recorridos y observaciones de campo.

Ubicación geográfica: El bosque de Chapultepec, incluyendo las tres secciones, cuenta con una superficie total de 670 ha, de las cuales, 230 pertenecen a la primera sección. (Rosales, 1997).

Se encuentra localizado al sureste de la delegación política Miguel Hidalgo a una latitud norte de 19° 25' y una longitud oeste de 99° 11', se encuentra a una altitud de 2250 MSN. (INEGI en Rosales, 1997:5).

Sus límites lo forman las siguientes avenidas: "Paseo de la Reforma, Mariano Escobedo, Rincón del Bosque, Calzada Fundación, hoy Rubén Darío: Campos Elíseos, Vía del Ferrocarril de Cuernavaca, Morvan, Acueducto, Calzada del Panteón de Dolores, Constituyentes, Pedro Antonio de los Santos y Calzada Tacubaya, hoy de José Vasconcelos" (DDF, 1988:11).



Condiciones climáticas.

Precipitación anual	830 mm.
Precipitación de mayo a septiembre	747 mm.
Humedad relativa anual	53.2 a 55 %
Humedad relativa de verano	Mayor a 52%
Humedad relativa de otoño	50 a 52%
Humedad relativa de invierno	Menor a 35%
Temperatura mínima	4.2 °C
Temperatura media	15.5 °C
Temperatura máxima	23.8 °C
Oscilación media de temperatura con respecto a la ciudad de México.	5 a 7 °C

(Datos recopilados del servicio meteorológico 1984)

El clima predominante en la zona del Bosque es del tipo Cw templado subhúmedo con lluvias en verano (García, 1988: 39). La temperatura media anual es 17.7°C, registrándose las temperaturas más bajas en el mes de enero con 14.6°C y las más altas en mayo con 19.9°C (INEGI en Rosales, 1997: 5)

De acuerdo con los valores de precipitación, dados por la estación meteorológica (Col. Escandón), se registra una precipitación promedio anual de 719.7 mm. El mes de julio registra la mayor precipitación con 15.5 mm, y el mes de febrero registra la menor con tan solo 4.9 mm (INEGI en Rosales, 1997: 5).

VI.- METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

VI.1.- Metodología general

Para cumplir con el objetivo de determinar el estado de conservación de la zona D perteneciente a la primera sección del Bosque de Chapultepec, en la realización de esta investigación, se estableció un plan que sirvió de guía para recoger y analizar los datos. El diseño de la investigación implicó la especificación de los métodos y procedimientos para adquirir la información necesaria para solucionar el problema planteado. El plan de investigación comprendió un conjunto de actividades que parten de la identificación del problema a investigar; se determinó el tipo de diseño de investigación, mismo que en nuestro caso corresponde a un estudio descriptivo, ubicado en la fase de diagnóstico del proceso de planificación del desarrollo; se especificaron las hipótesis del estudio; a continuación, se pasó por la definición, clasificación y medida de las variables; siguiendo con la selección y consulta de las fuentes de información; el censo e inventario de la masa forestal; diseño de la muestra y determinación de su tamaño, y su concreción en la formulación y aplicación de un cuestionario elaborado especialmente para el caso del análisis social; finalizando con la obtención, tratamiento y el análisis de los datos; así como su respectiva interpretación de los resultados.

La elaboración del presente estudio comprendió actividades de campo y de gabinete:

a).- Actividades de campo: Estas actividades se realizaron en la zona D perteneciente a la primera sección del Bosque de Chapultepec en el Distrito Federal.

b).- Actividades de gabinete: Después del trabajo de campo se procedió al análisis técnico y social de la información recolectada. Estas actividades se realizaron en el área administrativa del Bosque de Chapultepec y en las instalaciones de la ENEP- Aragón.

VI.2.- Metodología para el análisis técnico

VI.2.1.- Actividades generales:

a).- Caracterización climática: Para la obtención de las condiciones climáticas del área de estudio, la información provino en su mayor parte de los registros del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), así como de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa).

b).- Salidas de reconocimiento: Como parte importante del trabajo de campo, se realizaron varias salidas de reconocimiento general del bosque, así como al área

de estudio, a través de las principales vías de comunicación y con el apoyo de mapas del Bosque de Chapultepec, así como de sus secciones respectivas.

c).- Ubicación y delimitación de áreas: Posteriormente, por medio de mapas más detallados con la ubicación de las áreas forestales, se precisaron los límites de las secciones, zonas y sitios (D1, D2 y D3); así como la superficie arbolada con los principales tipos de vegetación que serían objeto de censo e inventario, excluyéndose todas las áreas no arboladas.

d).- Localización de los árboles: Después, se procedió a localizar todos los árboles existentes en la zona D, específicamente en sus sitios (D1, D2 y D3); mediante el uso de fotografías aéreas y con el apoyo del personal técnico del Bosque de Chapultepec, independientemente de que aparentaran o no la condición de madurez o clímax.

e).- Identificación de especies vegetales: En cuanto a la información sobre las especies vegetales, se realizó el registro de datos en una libreta de campo, para luego concentrarla por orden alfabético en fichas, donde se anotaban los nombres comunes, nombre científico, forma biológica, tipo de vegetación, hábitat, abundancia, altura, diámetro, asociación, parte empleada, uso, forma de empleo, así como algunas otras características, anotaciones y observaciones.

f).- Estudio fitosanitario: Para el registro de fitopatógenos, se obtuvo la información a través de la revisión bibliográfica, por las colectas de especímenes y observaciones directas en el campo, así como por medio de las referencias del personal técnico del Bosque de Chapultepec.

g).- Estudio de suelos: las observaciones y las determinaciones de campo se hicieron por horizontes, comprendiendo los siguientes aspectos: nombre del horizonte, profundidad estructura, color, etc. De cada horizonte se tomó una muestra, las cuales fueron tamizadas, secadas al sol y posteriormente analizadas en el laboratorio de suelos. Para las cuestiones más particulares de la descripción de los sitios y el muestreo de los suelos, se consideraron las publicaciones de Madrigal *et al* (1970), de Hernández-Sánchez y Sánchez-Córdoba (1973) y de Madrigal-Sánchez (1976).

VI.2.2.- Actividades específicas:

a).- Técnica de censo.

Para organizar el trabajo de campo, se seleccionó una zona representativa del Bosque de Chapultepec, específicamente en la primera sección (zona D), donde se aplicó un inventario forestal.

La toma de datos consistió en la localización física de los árboles (ver plano en el anexo) marcándolos con numeración ascendente, para adquirir el control de

existencia de los mismos, así como la asignación de una clave, mencionada posteriormente; la altura y diámetro de cada árbol (censo en el anexo).

La técnica empleada para la numeración de los árboles, consistió en tomar segmentos de 20 metros con orientación sur-norte.

Las claves que se asignaron a cada árbol se basaron de acuerdo a su nombre científico, familia y género. La clave consistió en cuatro letras; las dos primeras pertenecen a las iniciales del nombre científico, la tercera a la inicial de la familia y por último la inicial del género. Cuando el árbol no presentaba follaje y no era posible identificarlo por ese medio, se recurrió a la fisonomía de la corteza, la cual en la mayoría de los casos fue útil para identificar al árbol.

El diámetro de los árboles se tomó con una "Forcípula" o escuadra especial para tomar diámetros, tomando como base el suelo y a una altura de 1.30 m y se conoce como Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) o Diámetro Normal (DN), en el caso de árboles grandes; en los árboles pequeños se tomaba como base el suelo y a una altura de 30 cm.; los árboles que no alcanzaron esta altura no se tomaron en cuenta, sin embargo se les asignó número y clave. Los árboles que presentaron dos o más fustes (troncos), se tomaron sólo los diámetros de los dos o tres fustes con más grosor, y se registraron en la libreta con las letras a y b.

La altura de los árboles se midió con un clinómetro denominado "Pistola Aga", de la siguiente manera: se tomó la altura aparente del árbol tomando la primera medida, de la base del árbol a la altura del pecho y después de la altura del pecho a la copa del árbol, sumando las dos medidas para obtener la altura total de cada árbol.

Se realizaron recorridos de la zona en la cual se evaluaron un total de 557 árboles de *Cupresus lindleyi* (Cedro); los cuales se revisaron en forma individual para detectar la presencia de insectos descortezadores y otras plagas de importancia forestal.

Los organismos fueron colectados en pequeños frascos y preservados (alcohol 32% y agua 68%) para su posterior identificación en el área de Entomología Forestal, Instituto de Fitosanidad del Colegio de Postgraduados.

Para complementar la información de campo, se realizó un estudio de suelo donde en primer lugar se, eligió un claro o área donde no hubiera demasiados árboles y a la vez fuera representativo, posteriormente se realizó un perfil de suelo que consiste en una excavación de 1.20 m por 70 cm. de largo y 1.50 m de profundidad. Una vez que se construyó el perfil de suelo se tomaron muestras cada 20 cm. o cuando se presentaba una tonalidad diferente (lo cual era un claro indicador de un cambio de perfil). En total se tomaron cuatro muestras, las cuales se enviaron al INIFAP para su análisis.

b).- Registro de datos.

Toda la información que se obtuvo en campo se registró en una libreta de campo, en la cual se transcribieron los siguientes datos: número del árbol, el nombre común, nombre científico, orden, familia, clave, altura (m) y diámetro (cm.), como se ilustra en el Cuadro No. 1.

# ARBOL	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ORDEN	FAMILIA	CLAVE	ALTURA	DIÁMETRO
1	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustrales	Oleaceas	FULO	3	20
2	Cedro	<i>Cupressus lindleyi</i>	Confiérales	Cupresaceas	CLCC	7	a) 5 b) 3.5
3	Pino Pátula	<i>Pinus patula</i>	Confiérales	Pinaceas	PpCP	17	49.2
4	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LLLO	12.5	a)4 b)3 c)2.5

Cuadro 1. Ejemplo de como se registraron los datos en la libreta de campo.

Con la información obtenida como se muestra en el Cuadro 1, se realizaron los siguientes cálculos:

1.- Se determinó el número de árboles por especie.

2.- Abundancia relativa de árboles (%)

Calculos: Para obtener la abundancia relativa, se tomo los datos del número de árboles por especie, y se calculó el porcentaje (%) por cada especie; posteriormente se ordenaron en orden descendente. La formula empleada para obtener el porcentaje de la especie "j" es la siguiente:

$$\text{Porcentaje especie}_j = \text{Ntaespecie}_j / \text{Nta} \times 100$$

Donde:

Ntaespecie_j = Número total de árboles de la especie "j"

Nta = Número total de árboles

La expresión de la fórmula sería: "La división del Número total de árboles de la especie "j" entre el Número total de árboles multiplicado por cien, da como resultado el porcentaje al que corresponde".

Ejemplo porcentaje de trueno = $1546 / 3256 \times 100 = 47.48 \%$

Con los porcentajes obtenidos, se realizó una tabla con el número total de árboles por especie y su porcentaje correspondiente, y por consiguiente una grafica.

VI.3.- Metodología para el análisis social

La importancia de conservar y proteger los bosques es responsabilidad tanto de las autoridades y el personal que labora para el bosque, como de los visitantes, todos como parte de una ciudad que crece cada día más, y donde los espacios destinados para áreas verdes son cada vez menos.

Por lo anterior, y con el fin de evaluar la conciencia forestal y la disposición de los visitantes para el cuidado de los árboles se diseño un cuestionario de 12 preguntas; mismas que fueron de tipo cerrado, y con alternativas de repuestas dicotómicas y de elección múltiple; las cuales se aplicaron a personas de entre 8 y 80 años, y de indistinto sexo.

Para el análisis social el método que se utilizó fue el de la entrevista directa a los visitantes, ya sean amas de casa, empleados, profesionistas, estudiante, etc. (Heveldop, J. y Espinosa L., 1981). Por lo general, los informantes han visitado el Bosque de Chapultepec al menos una vez, por lo que cuentan con alguna experiencia sobre la problemática del mismo. Además, se realizaron observaciones directas y entrevistas ocasionales e informales en campo.

Como la encuesta se realiza solo a una parte de la población, se trata de un estudio muestral. Así, en el proceso de muestreo se llevaron acabo las siguientes etapas:

- a).- Definición de la población objeto de estudio: Los visitantes al bosque.
- b).- Selección de la estructura de la muestra: 14 millones de personas
- c).- Especificación de la unidad muestral: Los individuos.
- d).- Selección del tipo de muestreo: Aleatorio o probabilístico.
- e).- Determinación del tamaño de la muestra:

El bosque es visitado aproximadamente por 14 millones de personas al año, sin embargo, es imposible aplicar tantas encuestas, ya que se tendría un alto costo y llevaría mucho tiempo, de tal manera que se dividió entre los 365 días del año y este a su vez entre las 3 secciones que tiene el bosque.

- f).- Método de muestreo: como la población puede dividirse en clases o estratos (sexo, edad, ocupación, etc.), se utilizo el muestreo estratificado.

g).- Diseño del muestreo:

D = 365 días del año

V = visitantes del bosque (14 millones de personas cada año)

N = número de encuestas

$$N = \frac{V}{D} = 38,356$$

S = secciones del bosque de Chapultepec (3)

N(1%) = numero de encuestas x 1%

$$n = \frac{N}{S} (1\%) = 127$$

h).- Selección de la muestra (n): 127 Encuestas

VII.- DISCUSION DE RESULTADOS

VII. 1.- ANÁLISIS TECNICO

VII. 1.1.- ANÁLISIS TECNICO POR ESPECIE

a).- Ahuehuete o Sabino (*Taxodium mucronatum*). Del náhuatl *a* de *atl*- agua y *huehuetl*- viejo o sea árbol viejo de agua. Originario de México, Guatemala y Texas, típico de clima húmedo fresco, temperado subtropical montano, CHc, árbol de gran tamaño 20 – 45 mts. Ancho en proyección 8-25mts. Forma cónica irregular cuando es joven y semivoidal, cuando es adulto. Tronco principal recto que llega hasta la yema terminal aunque a veces en estado adulto la copa se vuelve horizontal. Su crecimiento es lento y muy longevo llega vivir hasta 600 años.

Es una especie resistente a la contaminación urbana, al terreno calcáreo, tolera heladas medias, no resiste vientos, requiere exposición a pleno sol.

En la ciudad de México esta siendo utilizada en algunas investigaciones como identificador de mantos acuíferos superficiales, el ahuehuete es un árbol que data de épocas anteriores a la llegada del hombre al valle de México y es simbólico de Chapultepec.

El resultado del inventario forestal del ahuehuete permitió valorar las condiciones en que se encontró y sus parámetros de altura y diámetro siendo la siguiente interpretación: el 26% tiene un diámetro de 0 y 10 cm lo que significa que son arboles jóvenes y 30.2%, el rango de altura promedio de 24–31 m respectivamente, lo cual les permite un desarrollo normal

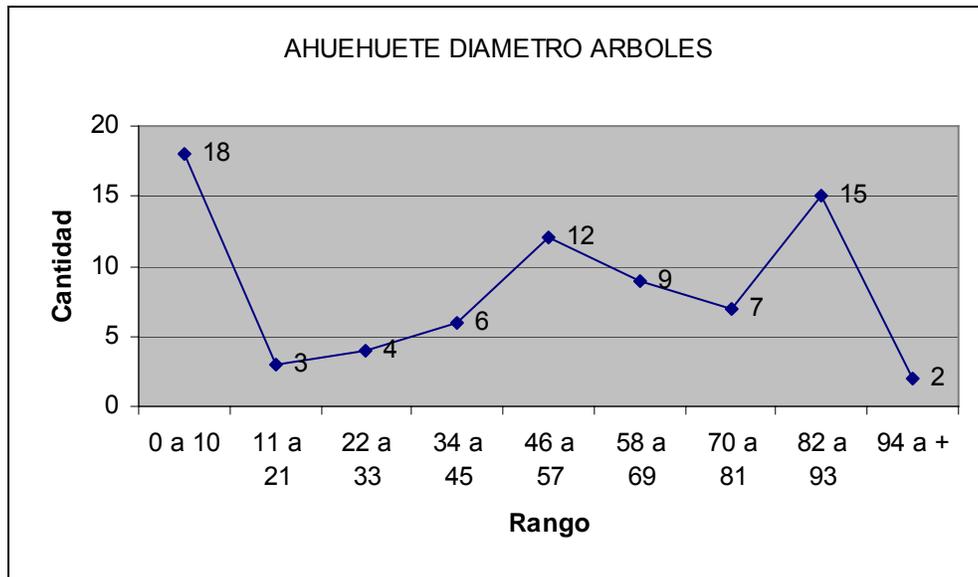


Figura No.2 Diámetro que presentaron los árboles de ahuehuete muestreados

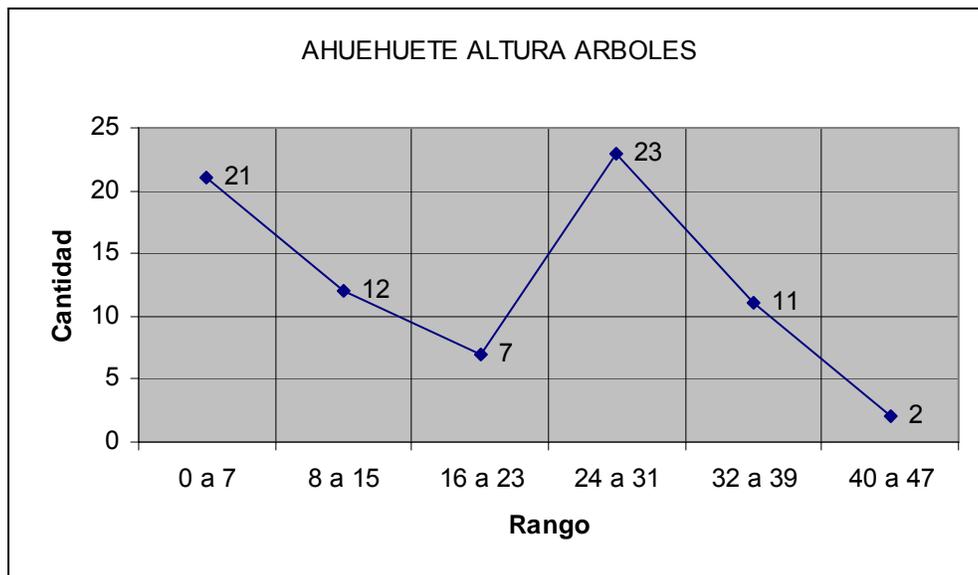


Figura. No. 3 Alturas de los árboles de ahuehuete que presentaron los árboles muestreados.

b).- Cedro (*Cupresus lindleyi*). El cedro es un árbol monoico (con flores unisexuales en la misma planta), perennifolio (conserva su follaje todo el año), conifera, nativo de California Oregon, típico de clima húmedo fresco temperado Chfm, de forma columnar ancha, tronco principal recto que llega hasta la yema terminal y estructura ascendente en su ramaje secundario. Es resistente a heladas y vientos medios, terreno calcáreo, a la contaminación urbana, requiere exposición a pleno sol y tolera semisombra. Su crecimiento es medio y longevo de hasta 80 años.

El resultado del inventario del cedro permitió observar que a parte de ser una especie predominante en el bosque de Chapultepec, es una de las especies más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades, más adelante se describe el problema que presenta esta especie. Con respecto a los parámetros de altura y diámetro el 76.6% de los árboles se encontraron entre el rango de 0.5 – 10 cm y el 90% en el rango de altura de 0 – 7 m. lo que explica que se trata de árboles jóvenes o que probablemente fue reforestada la zona en un mismo periodo.

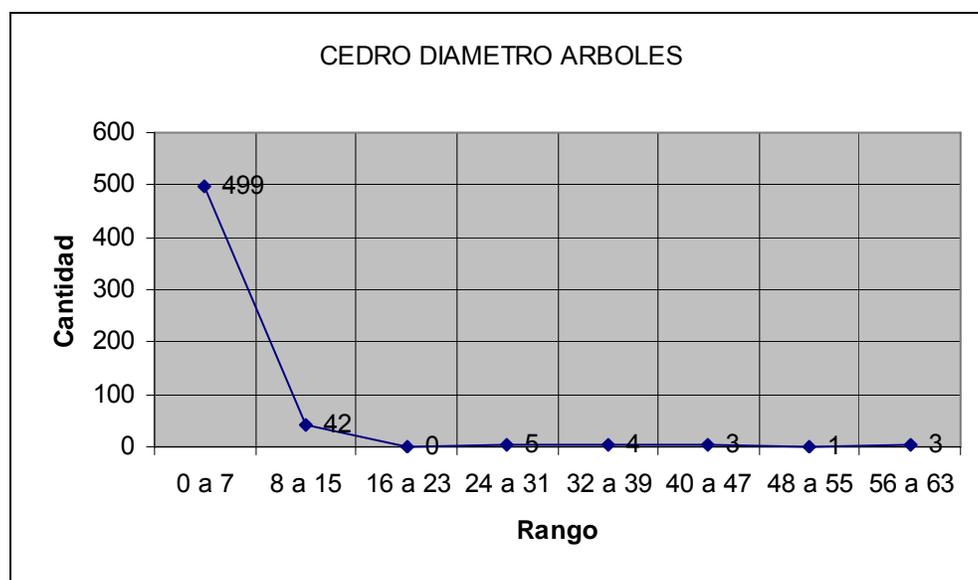


Figura No. 4 Diámetro que presentaron los árboles de cedro muestreados

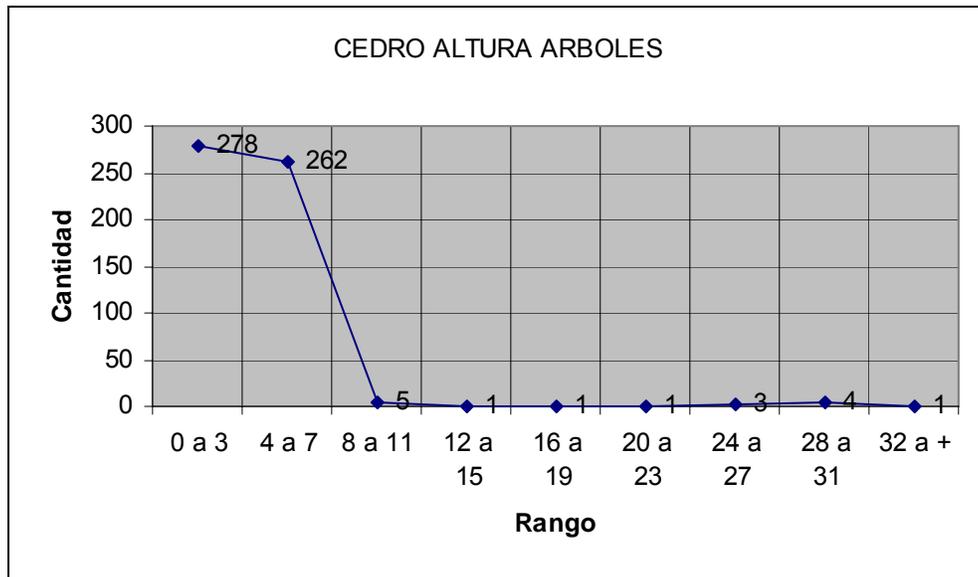


Figura No. 5 Alturas que presentaron los árboles de cedro muestreados.

c).- El Trueno (*Ligustrum lucidum*). Árbol perennifolio (conserva las hojas todo el año) originario del Japón, típico de clima húmedo temperado CH, Es resistente a la contaminación urbana, al terreno calcáreo, escaso subsuelo, poco mantenimiento, requiere exposición a pleno sol, tolera la semi-sombra y heladas medias, tolera muy bien la poda de formación y conformación sellando los cortes, Su crecimiento es rápido y una longevidad de 80 años.

Con respecto al inventario realizado en la zona D, siendo el Trueno la especie mas predominante del Bosque de Chapultepec, se encontró los siguientes resultados: el 34.3% se estableció entre el rango de 13-24 cm de diámetro, seguido de 33.3% dentro del rango de 1 – 12 cm y el 32 % restante se encontraron diámetros de 25 y hasta 84 cm lo que explica la longevidad en este tipo de especie; de igual manera se tomó la altura siendo el 72% entre el rango de 5 -14 mts, el 14% de los más bajos de altura ya que se encuentran entre 1 – 4 m y el 14% restante entre 15 y hasta 75m de altura.

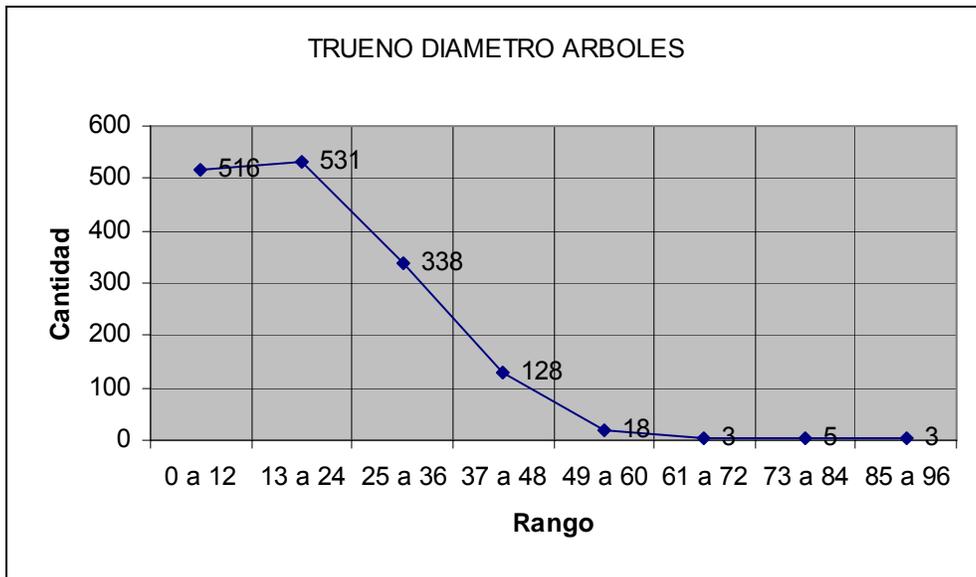


Figura No.6 Diámetro que presentaron los árboles de trueno muestreados

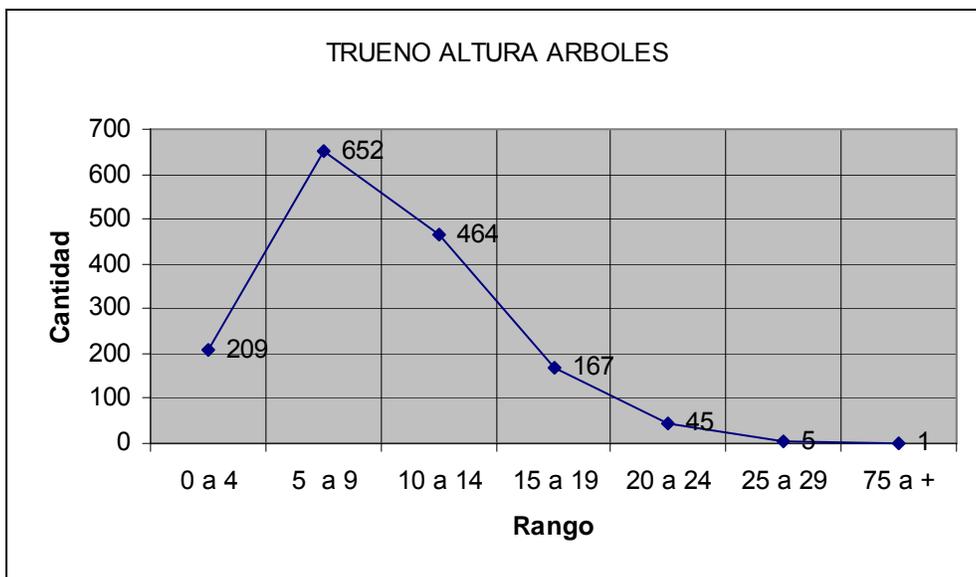


Figura No.7 Altura que presentaron los árboles de trueno muestreados

d).- Fresno (*Fraxinus uhdei*). Árbol dioico (presenta las flores masculinas y flores femeninas en diferentes individuos) caducifolio (pierde las hojas en alguna época del año), se encuentra en los estados de Jalisco, Michoacán, Hidalgo, Nayarit, Veracruz, Puebla y el Distrito Federal.

Típico de clima húmedo fresco temperado mediterráneo CHm tamaño mediano de 10 a 15 m, ancho en proyección de 4 a 6 metros, forma ovoidal irregular, tronco principal recto que llega hasta la yema terminal, de forma expandida en su ramaje secundario.

De crecimiento rápido y vigoroso de longevidad media de 80 a 100 años.

Es una especie susceptible al ataque de plagas, sin embargo, la ventaja es que hay otras especies diferentes que ayudan a reducir los efectos de las plagas en el fresno, aún así es un error utilizar a esta especie para reforestar sobre todo para un bosque urbano y sin embargo es una de las especies predominantes en Chapultepec.

Existen 413 árboles fresno en la zona D de los cuales el 45.5% se encuentran en el rango de 0 y 12cm y el 54.5% restante desde 13 y hasta mas de 95cm de diámetro y una altura promedio de 0 y 12 mts sin embargo se encontraron especies de hasta 60 mts.

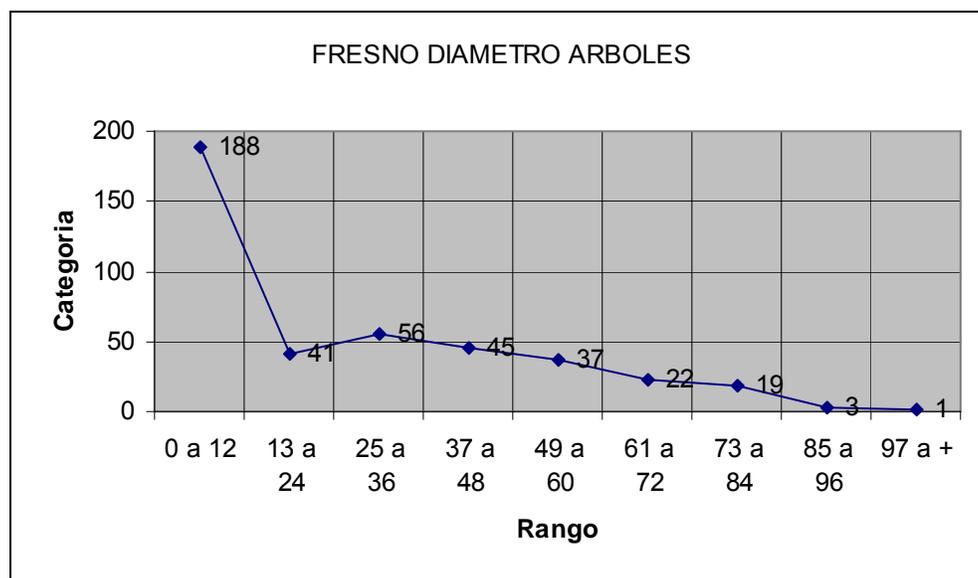


Figura No.8 Diámetro que presentaron los árboles de fresno muestreados

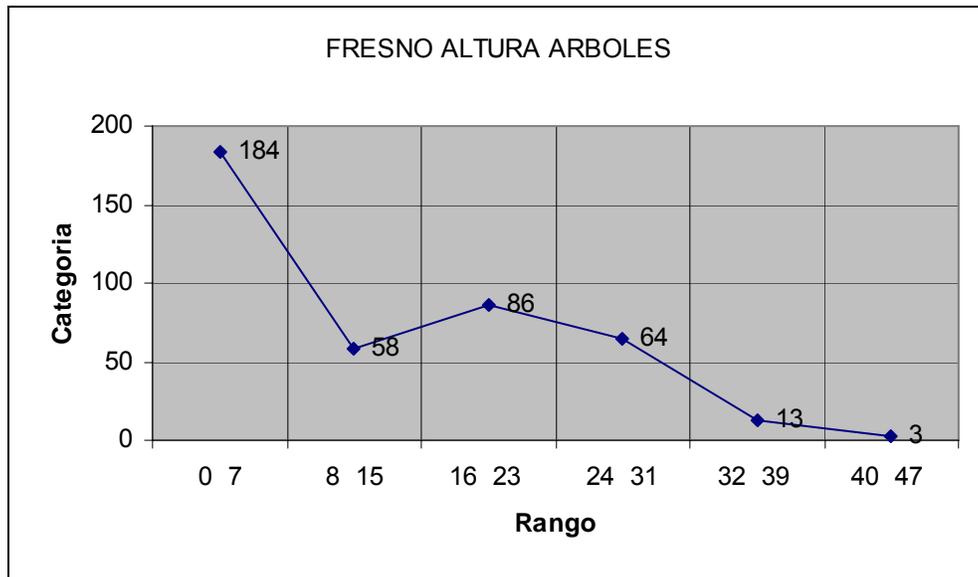


Figura No. 9 Altura que presentaron los árboles de fresno muestreados

e).- Liquidambar (*Liquidambar styraciflua*). Árbol monoico (con flores unisexuales en la misma planta), caducifolio (cambia sus hojas en alguna época del año) originario de los Estados Unidos de Norte América; crece silvestre en México, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Guerrero y se extiende hasta Guatemala, típico de clima húmedo fresco temperado mediterráneo CHF, de tamaño grande de 15 – 20 metros y ancho en proyección de 6 – 8 mts de forma cónica u uvoidal de estructura recogida en su ramaje secundario.

Su crecimiento es lento de una longevidad de hasta 90 años.

Es resistente a la contaminación urbana, terreno calcáreo, heladas y vientos, requiere exposición a pleno sol.

Se dice que al final de un banquete al que Hernán Cortez fue invitado por el emperador Moctezuma , se ofreció tabaco aromatizado con resina de liquidámbar, una costumbre de las clases altas del México prehispánico.

Es una especie muy decorativa y embellece el paisaje urbano y de igual manera que las anteriores especies arbóreas, el liquidambar predomina en Chapultepec, aunque el porcentaje es menor que las anteriores pero no menos importante ya que en la zona D existen 281 árboles de los cuales 59% se encuentran entre 4 -7 cm, 16% 0 – 3 cm, el 25% restante entre los rangos de 8 y hasta mas de 96 cm.

La altura registrada en el inventario nos dio como resultado que el 54.5% se encuentra entre 4 y 7 m siendo este la mayoría, de los inventariados,

posteriormente el 37.8% tienen entre 8 y 11 m, y solo el 5% tienen una altura de 0 y 3 m.

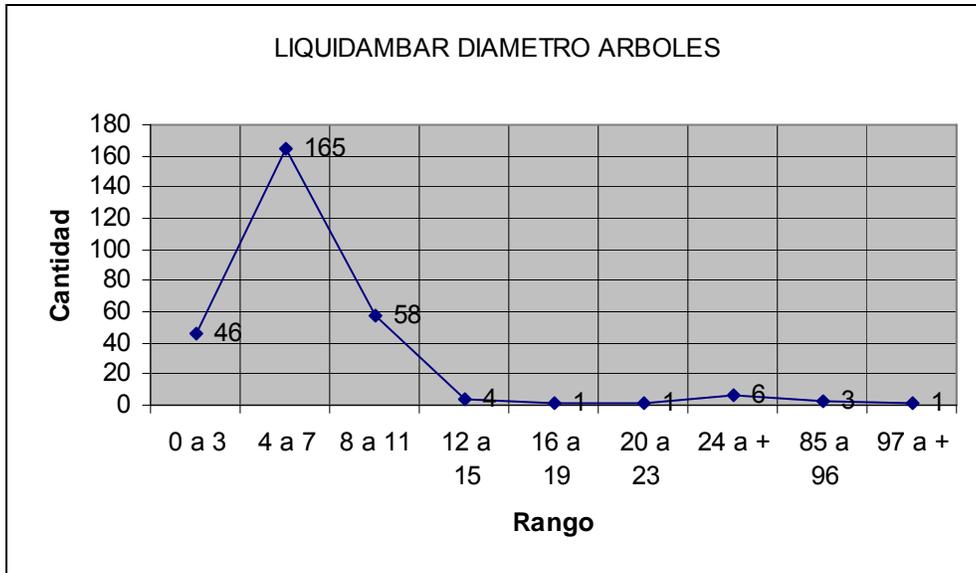


Figura No. 10 Diámetro que presentaron los árboles de liquidámbur muestreados

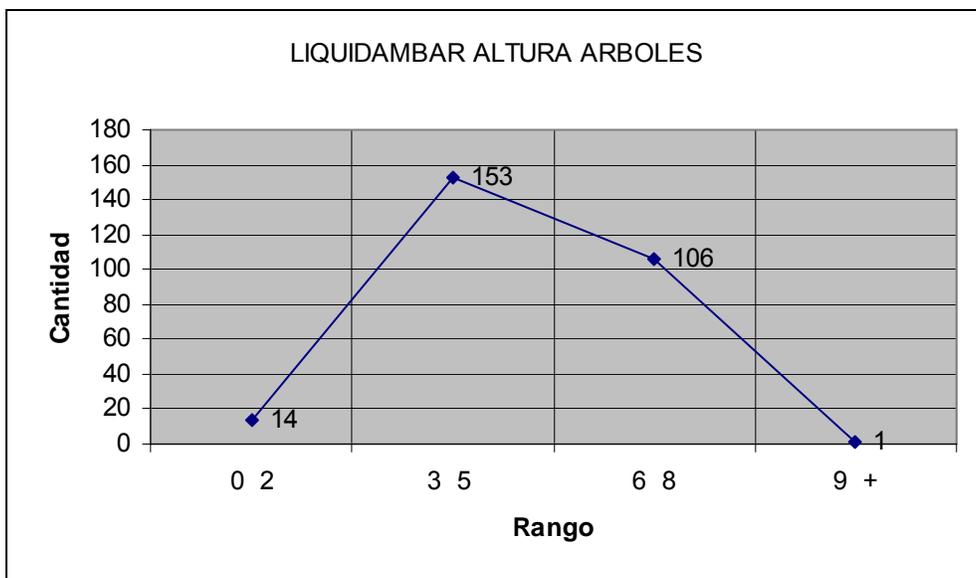


Figura No.11 Altura que presentaron los árboles de Liquidámbar muestreados

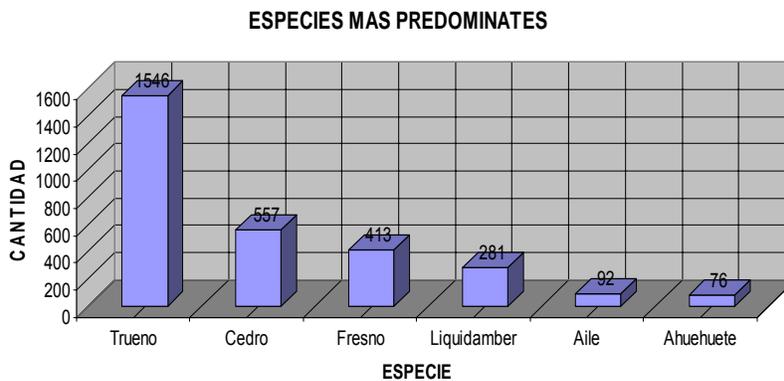
VII. 1.2.- ANALISIS TECNICO GENERAL

En la zona de estudio se aplicó un censo forestal donde se consideró al 100% de los individuos (especies arbóreas) se encontró con un total de 3256 árboles divididos por áreas clasificadas como D1, D2 y D3, entre los cuales existen 37 especies diferentes, predominando las siguientes especies: el *Ligustrum lucidum* (Trueno), *Frexinus uhdei* (Fresno), *Cupresus lindleyi* (Cedro).

Resultado del inventario forestal de la Zona D del Bosque de Chapultepec

Total de árboles	3256
D 1	476
D 2	717
D 3	1839
Diversidad (taxas)	37 especies
Tamaño Promedio	
D A P (cm)	1 a 14 cm
Altura (m)	1 a 09 m
Estado mas frecuente	Maduro

Cuadro No.2 Resultados del inventario forestal



Cuadro No. 3 Resultado de las especies predominantes de la zona “D”

El tamaño promedio de los árboles existentes en la zona de estudio fue principalmente, dentro de un rango medio de diámetro de 0 y 14 cm y con una altura promedio de entre 0 y 9 m de altura encontrando que el estado más frecuente de los árboles es la madurez

EVALUACION DE LA VEGETACION EN GENERAL				
DISTRIBUCION DE TAMANO			CONDICION	
DAP (cm)	total	%	CATEGORIA	%
0 - 14	1901	58.4	Excelente	92.8
15 - 29	707	21.7	Bueno	0.5
30 - 44	415	12.7	Aceptable	4.5
45 - 59	115	3.5	Pobre	1
60 +	117	3.5	Critico	0.7
			Muerto	0.3
			Derribado	0.2

Cuadro No. 4 Condición arbórea

Uno de los objetivos planteados para el estudio detallado de cada árbol, es el diagnóstico de la vegetación, es decir las condiciones en que se encuentra cada árbol, si está enfermo, muerto, crítico, bien y excelente el cual arrojó un resultado favorable ya que el estado más frecuente que se encontró en el arbolado fue excelente, siendo el 92.8% el mayor porcentaje; el 7.2% restantes se encontraron con diferentes condiciones como se describe en el cuadro anterior basados en criterios de: coloración en el follaje, ramas secas, muerte total o parcial, fuste y plagas.

ARBOL	%
Trueno	47.48
Cedro	17.10
Fresno	12.68
Liquidámbar	8.63
Aile	2.82
Ahuehuate	1.33
Varias	8.83

Cuadro No. 5 Porcentaje de las especies más predominantes

VII. 1.3.- ESTUDIO FITOSANITARIO

Para la evaluación fitosanitaria se trabajó con cedro y el fresno que son las especies predominantes, lo que confirma que los bosques formados por varias especies arbóreas son más resistentes al ataque por insectos y enfermedades, a diferencia de aquellos bosques constituidos por una sola especie, que son más susceptibles a ser atacados por estos agentes.

Como resultado de la evaluación fitosanitaria realizada en cedros de la primera sección del Bosque de Chapultepec, se identificaron dos especies del género *Phloeosinus*: *P. Tacubayae* Hopkins, y *P. baumanni* Hopkins; otros de los insectos que se encontraron en esta zona fueron termitas y áranas siendo estos de menor importancia.

“Los descortezadores del cedro son el *Phloeosinus baumanni* y *P. Tacubayae*, los cuales representan a las principales plagas que se presentan en *Cupressus*, pertenecen al género *Phloeosinus*. Los miembros de este género son organismos pequeños y corpulentos, miden de 2 a 5 mm de longitud, atacan principalmente a varias especies del género *Cupressus* y *Taxodium*. El daño que esta plaga causa a la especie de cedro blanco se estima que data de 60 años a la fecha, alcanzando en la actualidad proporciones importantes”.(Romero Cova, S. 1983. s. UACH)

“En general estos insectos no constituyen una plaga primaria en los bosques, pero son importantes en áreas urbanas en donde se utilizan las Cupresáceas como árboles de ornato y cuando el arbolado está debilitado o en decadencia. Pueden estar latentes en una población de árboles llevando sus ciclos en porciones de la corteza sin matar a los individuos, en periodos de sequía se incrementan sus poblaciones y pueden alcanzar tal nivel que logran infestar y matar árboles vigorosos de cualquier tamaño” (SARH. 1995, 40 p.)

Los primeros síntomas del ataque de esta plaga son: una decoloración incipiente del follaje, hasta tornarse rojizo, en muchos casos, aparecen algunas ramas secas, pero solo cuando el número de individuos no es muy grande para invadir todo el árbol provocando una muerte parcial.

Se realizó el estudio fitosanitario del cedro ya que se percató que de las especies predominantes del bosque, el cedro era el más atacado por plagas.

VII. 1.4.- ESTUDIO DE SUELO

El suelo tiene una gran importancia ya que éste influye en las características del medio ambiente, y básicamente en el crecimiento de las plantas, motivo por el cual, fue necesario conocer las características del suelo en un lugar representativo de la zona D del Bosque de Chapultepec (1a. Sección).

“El suelo es la parte exterior de la corteza terrestre en la que las rocas se han desintegrado por efecto de la intemperie, formando una cubierta en la que vive una flora y fauna microbiana que al actuar como activo laboratorio transforma la materia mineral en alimentos de las plantas para que estas posteriormente puedan utilizarse por los animales y el hombre, o sea, que el suelo es el recurso natural que unido al agua en forma de lluvia o corrientes permite el establecimiento de actividades forestales, agrícolas y ganaderas. Está compuesto de partículas minerales finamente divididas y cantidades variables de materia orgánica, agua, flora y fauna microbiana, todas ellas acomodadas formando capas. Existen algunos factores que contribuyen a las pérdidas por erosión son: climáticos (lluvia, energía solar y el viento) y topográfico (pendiente o inclinación)” (Wagner, Helmuth O. y Lenz Hans.,1989).

Por lo anterior, es necesario conocer las propiedades del suelo, lo cual se puede lograr por medio de un estudio de suelo. El fin de un estudio de suelo es saber que es lo que le hace falta (nutrientes, agua, materia orgánica), y que puede tener consecuencias en los árboles, como por ejemplo falta de fósforo (se relaciona con la producción), nitrógeno (nutriente necesario para que las plantas produzcan las proteínas necesarias para el crecimiento), etc.

El suelo también determina que especie puede ser apta para desarrollarse en el mismo, ya que existen suelos alcalinos y ácidos (pH), con lo cual se tiene la opción de saber que árboles se pueden introducir y desarrollarse sin complicaciones. (Pritchett, William I. 1991).

El color del suelo indica muchos de sus rasgos. Un cambio en el color del suelo adyacente indica una diferencia en los minerales, originarios o en el desarrollo del suelo. Colores blancos son comunes cuando existen depósitos de sales o carbonato, puntos de diferente color, generalmente color óxido, indican un suelo con periodos de aireación inadecuados, subsuelos azulados, grisáceos y verdoso, indican periodos con condiciones inadecuadas. Dentro de pequeñas regiones, el color puede indicar diferencias en el contenido de materia orgánica. Las muestras de suelo presentan colores en el rango del café, lo cual indica que la textura es del tipo arcilloso, por lo tanto presentó densidades altas y bajo contenido de materia orgánica, en cuanto a la concentración de fósforo, las dos primeras muestras se encontraron en el rango bajo y las dos últimas en el medio, teniéndose lo contrario

en los contenidos de nitrógeno. El pH de las muestras es ligeramente ácido, por lo tanto los contenidos de sodio son bajos. En relación a la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC), el Calcio y el Magnesio presentaron resultados medios, y en cuanto al potasio es alto. Hernández Sánchez, R. y Sánchez Córdoba, J. 1973.)

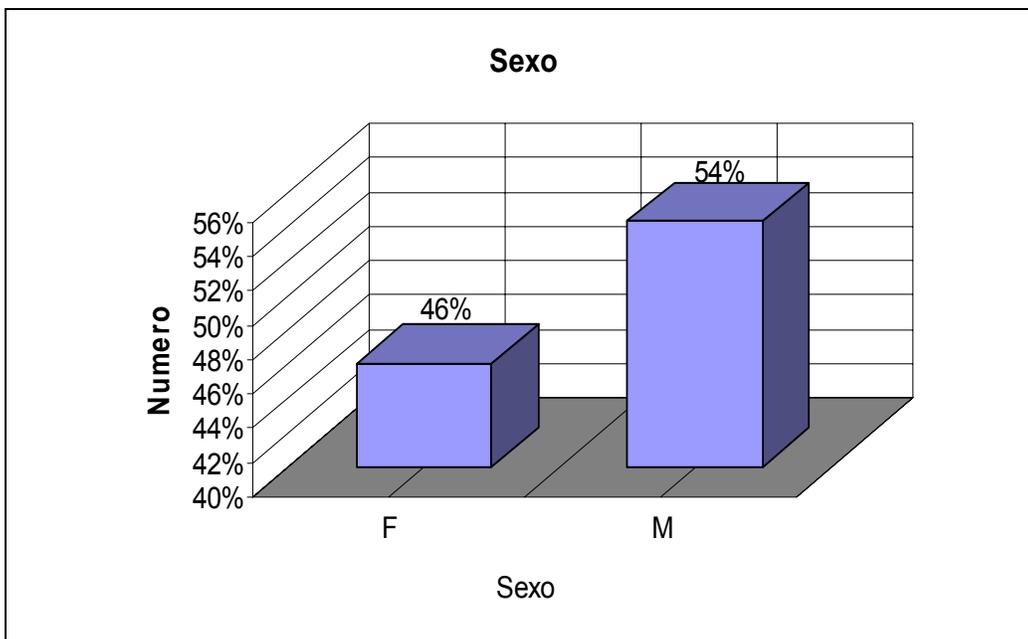
VII. 2.- ANALISIS SOCIAL

En cuanto al análisis social, la muestra que se determinó esta integrada por 127 personas, mismas que tuvieron la disposición de contestar el cuestionario diseñado para tal efecto, por lo que fueron entrevistadas.

VII. 2.1.- PERFIL DE LOS ENCUESTADOS

En este apartado se analizaron tres variables de perfil (C₁, C₂, C₃), y que de acuerdo a las encuestas muestran las principales características de los individuos que conforman el grupo muestra, obteniéndose los siguientes resultados:

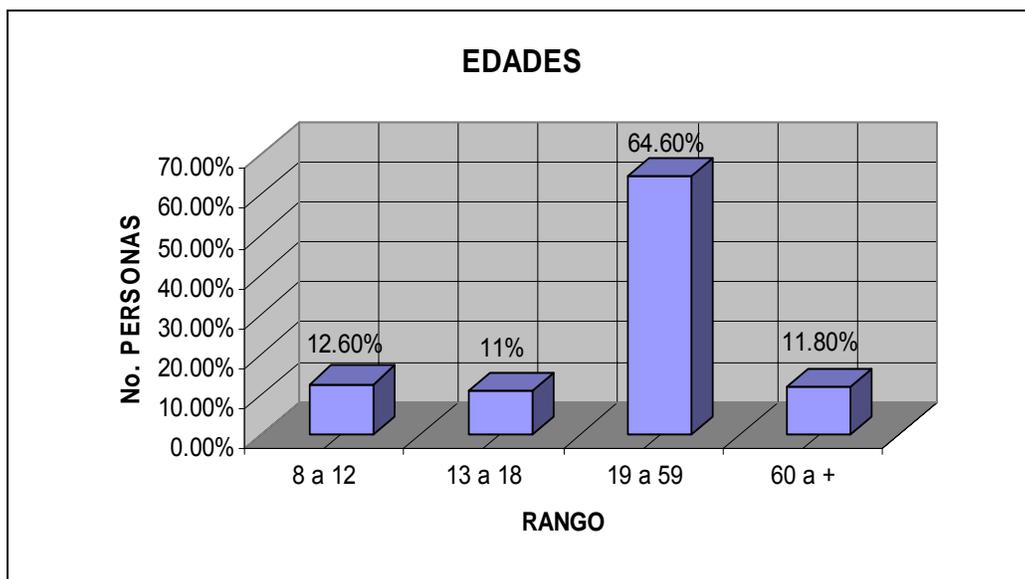
a).- Sexo (C₁): El 54% de las personas pertenecen al sexo masculino y 46% al femenino.



Cuadro No.6 Resultado de la muestra de entrevistados por genero

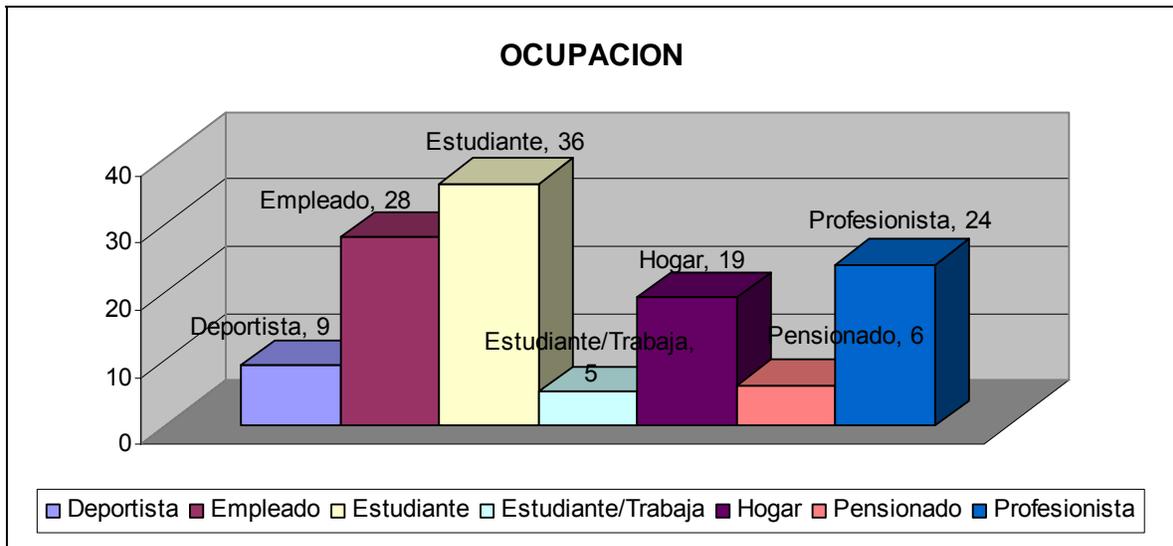
b).- Edad (C₂): las edades fluctúan entre 8 y 12 años considerando a este rango de infancia, el cual representa el (12.6%), entre 13 y 18 años adolescencia

(11.0%), 19 y 59 años corresponde al rango de adultos y representa el (64.5%) y a partir de los 60 años se considera como senectud con un (11.8%).



Cuadro No. 7 Porcentaje de edades de las personas entrevistadas

c).- Ocupación (C₃). Al cuestionar la ocupación de los visitantes al Bosque de Chapultepec se percató que el rubro de estudiante es el que predomina, sin embargo como se puede apreciar en la grafica, el estrato de profesionistas y empleados se acercan al porcentaje mayor siendo esto un claro ejemplo de la cantidad de visitantes que recibe el bosque y las necesidades diferentes que cada estrato emplea ya que en el bosque se ofrecen diferentes servicios, ya sean actividades recreativas, culturales, ambientales ó deportivas.



Cuadro No. 8 Ocupación de personas que visitan el Bosque de Chapultepec

d).- Perfil principal (C_T): El perfil principal de los visitantes, mismo que no esta determinado por la sumatoria absoluta de los resultados, sino por las características mas relevantes del grupo muestra, y el cual indica la existencia de un equilibrio entre los sexos de los encuestados, observándose además, que se trata de personas adultas, que tienen como ocupación conjunta la de ser empleados y profesionistas, aunque por si sola, la presencia del sector estudiantil predomina ampliamente.

Orden de resultados	C ₁ (%)	C ₂ (%)	C ₃ (%)
1	Masculino 54	Adultos 64.5	Estudiante 36
2	Femenino 46	Adolesc. 11.0	Empleado 28
3		Senectud 11.8.	Profes. 24
4		Infancia 12.6	Hogar 19
5			Deportista 9
6			Pensionado 6
7			Estudiante/ trabaja 5
(C _T)	Masculino 54 Femenino 46	Adultos 64.5	Empleado y Profesionista 52

Cuadro No 9 Orden de resultados sobre el perfil de encuestados

VII. 2.2.- RESULTADOS DE CADA VARIABLE DE OPINION

En lo que corresponde al análisis de las variables de opinión, del total de las 11 preguntas o variables, se tienen 5 de tipo dicotómicas (dos alternativas) y 6 de opción múltiple. Por lo que, acorde a los resultados de las encuestas, se obtuvieron los resultados que a continuación se exponen:

a).- Frecuencia de visita (P₁). La visita al bosque es cada vez más frecuente por diferentes razones, mencionando los entrevistados que por deporte, salud, pero sobretodo, para tener unas horas de esparcimiento y convivencia con la familia al alcance de su economía; de esta manera, en el 58.2% (R₁) tienen como preferencia visitar el bosque de Chapultepec; el 29.9% (R₂) no lo visitan con frecuencia, ya que en ocasiones solo asisten por cumplir con tareas de los hijos, y por otro lado, no radican en el DF; y por ultimo, solo el 11.8 % (R₃) lo visitan por lo menos una vez al mes, catalogando de esta manera que solo algunas veces es visitado

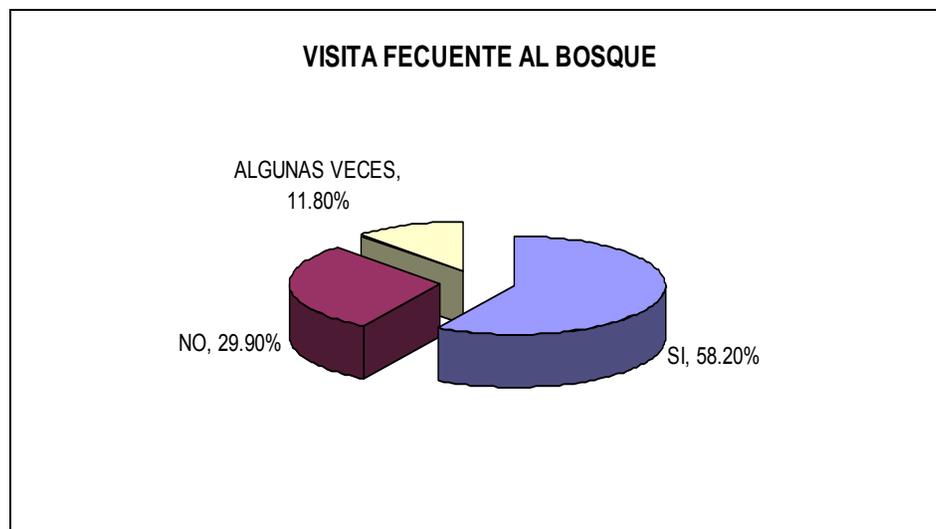


Figura No.12 Porcentaje de la muestra (127 personas) que visitan frecuentemente el Bosque de Chapultepec

Las preguntas siguientes permiten evaluar el conocimiento que los visitantes tienen acerca de la conservación y cuidado de los árboles y consecuentemente de los bosques urbanos.

b).- Participación social (P₂). La participación en actividades de reforestación en que contribuye la población es mínima, ya que el desinterés y la falta de tiempo por parte de los habitantes del Distrito Federal no permite tener un acercamiento a esta actividad; el 57.4% (R₁) de los entrevistados declaro no participar; el 22.2% (R₂) participa algunas veces cumpliendo un compromiso contraído; en tanto que solo el 20.4% (R₃) declaro su interés por participar en la conservación de las pocas áreas verdes que existen, tanto en su domicilio como los bosques cercanos, especialmente a través de grupos sociales y organismos encargados de esta actividad.

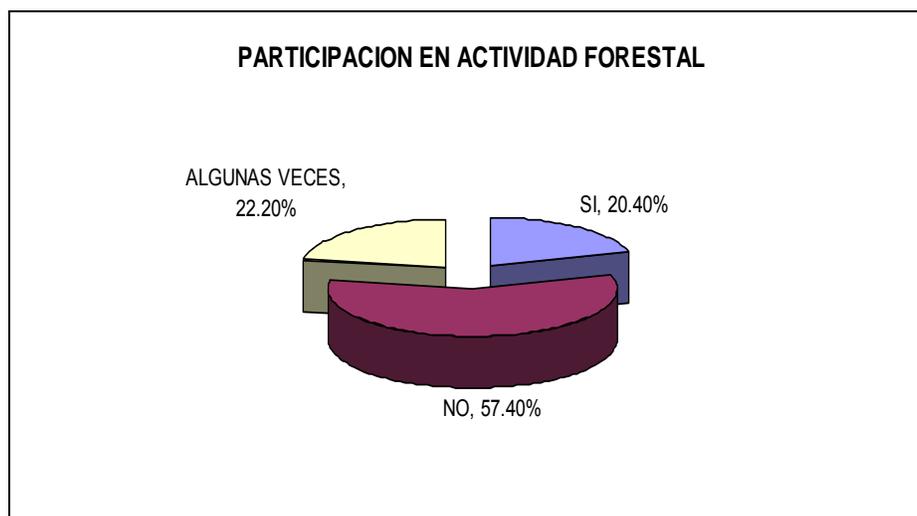


Figura No 13 Participación de la población en actividades forestales en general

c).- Preocupación de la destrucción del bosque (P₃). El 95.2% (R₁) de los encuestados manifestó su preocupación por la destrucción de bosques urbanos, declarando que las áreas verdes son importantes e indispensables para el área urbana , por lo que la conservación y cuidado de las ya existentes es una forma de contribuir a la permanencia de los bosques urbanos; en tanto que solo el 4.70 % (R₂) manifestó indiferencia al respecto; y ningún encuestado expreso falta de preocupación (R₃).



Figura No. 14 Porcentaje de conciencia forestal

d).- Causa de muerte del arbolado (P₄). En relación a las causas de la muerte del arbolado urbano, una mayoría de 54.3% (R₁) expreso conocer la muerte del arbolado, atribuyendo su causa a los factores de enfermedad, ataque de plagas, inexistencia de abono, daños mecánicos y carencia de agua; por otro lado el 29.20 % (R₂) solo estuvo de acuerdo con algunos de estos factores; y el 16.5 % (R₃) menciona como causales a otro tipo de factores, tales como el hombre mismo, la contaminación y tala clandestina.

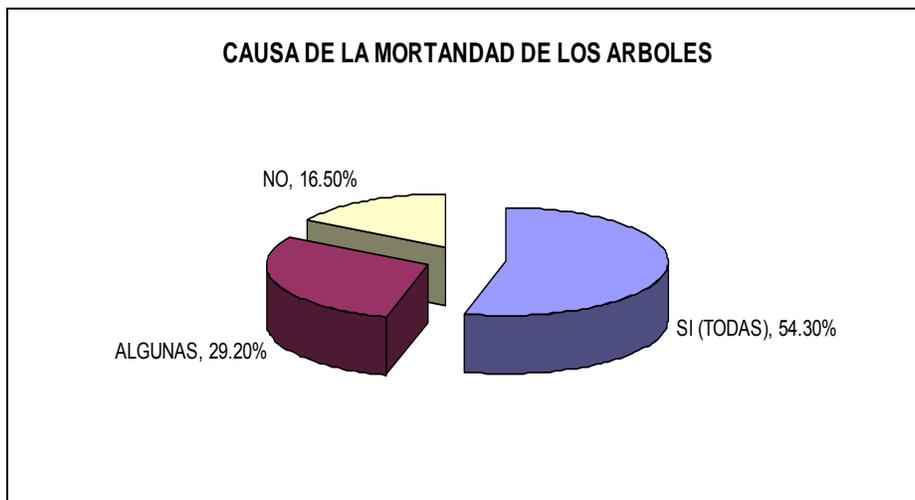


Figura No. 15 Porcentaje de la muestra con respecto al conocimiento de la mortandad de los árboles.

e).- Importancia de las áreas verdes (P₅). En relación con la importancia que representan las áreas verdes para los habitantes del Dis. F., el 95.2% (R₁) respondió la extrema importancia en primer, ya que otorgan beneficios y embellecen la ciudad; y solo el 4.8% (R₂) manifestó la poca importancia en segundo lugar.

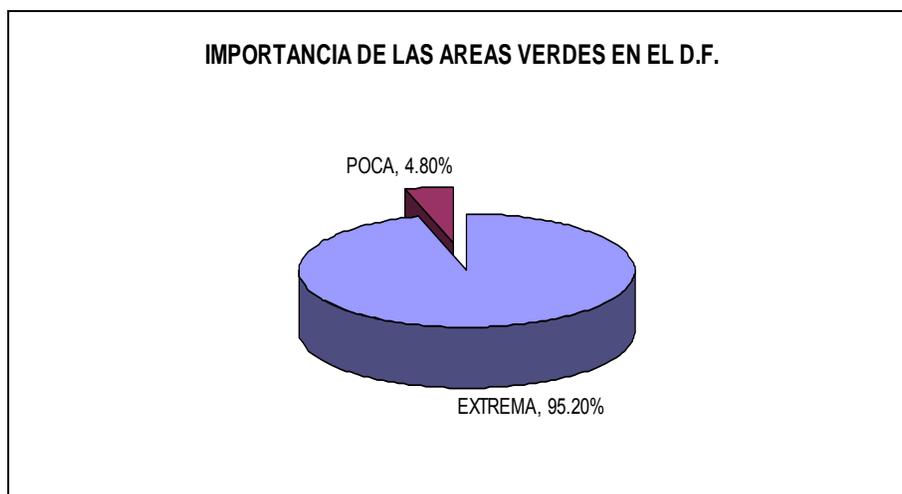


Figura No 16 .Porcentaje de la muestra encuestada con respecto a la importancia de las áreas verdes

f).- Beneficios de los árboles (P₆). Cuando se preguntó acerca de los beneficios que proporcionan los árboles, atribuyéndolos a la liberación de oxígeno, función estética, reguladores de temperatura, refugio para la fauna, amortiguadores de ruido y polvo e infiltración del agua de lluvia a los mantos freáticos; el 61.4% (R₁) afirmó conocer todos los factores; y el otro 38.5% (R₂) solo estuvo de acuerdo con algunos de los factores propuestos.

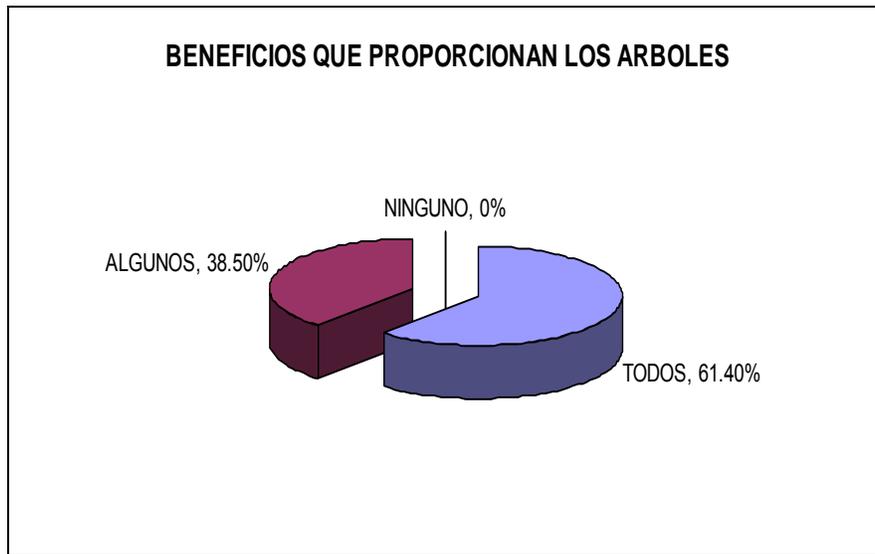


Figura No. 17 Porcentaje del conocimiento de los entrevistados con respecto a los beneficios que proporcionan los árboles

g).- Disposición a cuidar los árboles (P7). En lo que respecta a la disposición que tienen los visitantes para cuidar los árboles, esta fue positiva en su gran mayoría con un 86.6% (R₁), respondiendo como razones principales de este hecho la provisión de oxígeno y vida, además de embellecer a la Ciudad de México; y el otro 13.4 % (R₂) declaró total desinterés al respecto.

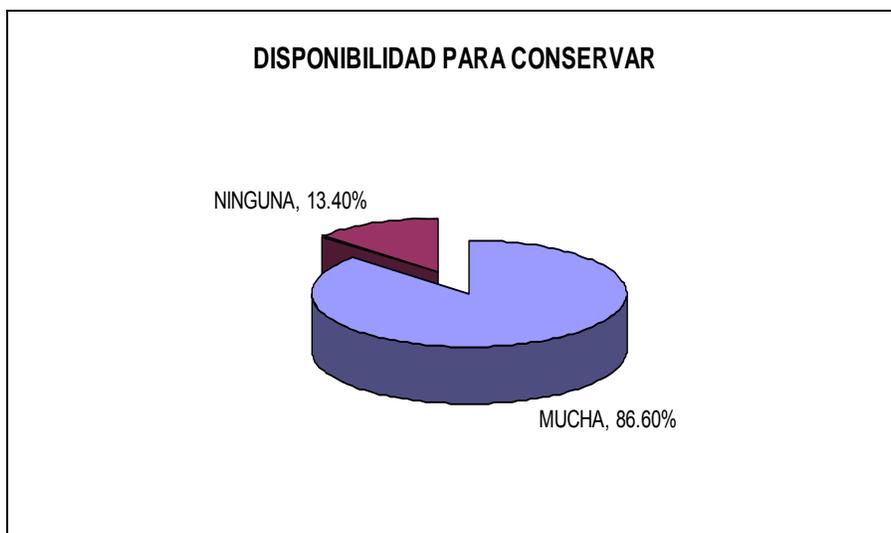


Figura No. 18 Resultado de la opinión de los entrevistados con respecto al cuidado de los árboles

h).- Procesos en que participa (P₈). La postura que tomaron el 86% de los entrevistados de la pregunta anterior fue la de manifestar tener disponibilidad para conservar y cuidar los árboles; tomando como universo de 100 % al subtotal de esos entrevistados, en el complemento de dicha pregunta se propusieron tres procesos de participación a elegir, mismos que fueron clasificadas de la siguiente forma: A (El cuidado de los árboles), obteniendo una participación de 22.63 % (R₃); B (Divulgación de la importancia de los árboles), con resultado de un 33.72 % (R₂) y C (Ambos procesos), con el mayor porcentaje 43.65 % (R₁).

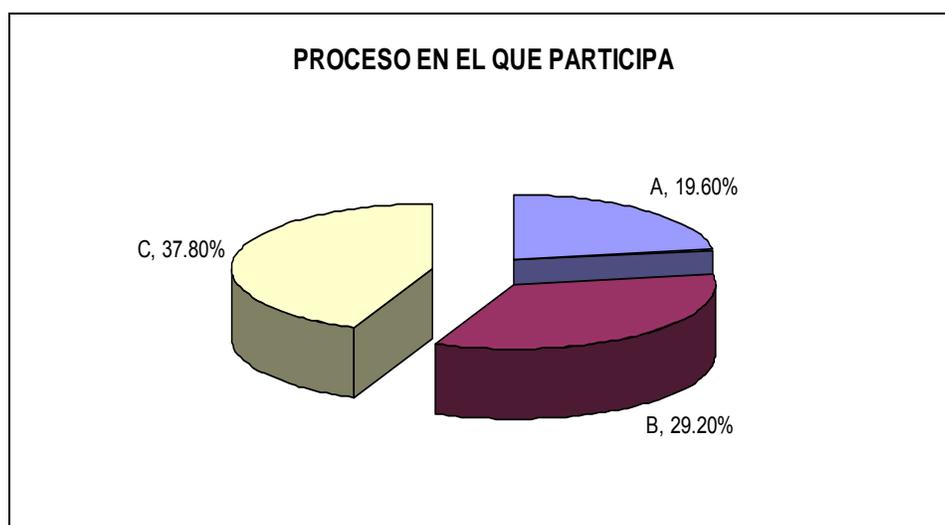


Figura No 19 Postura que tomaron los entrevistados con respecto a la conservación de los bosques urbanos

i).- Conocimiento de las especies de árboles (P₉). Uno de los factores importantes en el cuidado de los árboles es el conocimiento de las especies arbóreas, por tal motivo se cuestiono a los entrevistados si conocían alguna especie de árbol ubicada en el Bosque de Chapultepec; de tal manera que un 77.2% (R₁) expreso conocer al menos 2 especies diferentes, entre las cuales están el Fresno, Trueno, Eucalipto, Yuca, Cedro, Pino, Ahuehuete, Pirul chino, Jacaranda, Aralia y Aguacate; sin embargo, el otro 22,8% (R₂) respondió ignorar de que árbol se trataba.

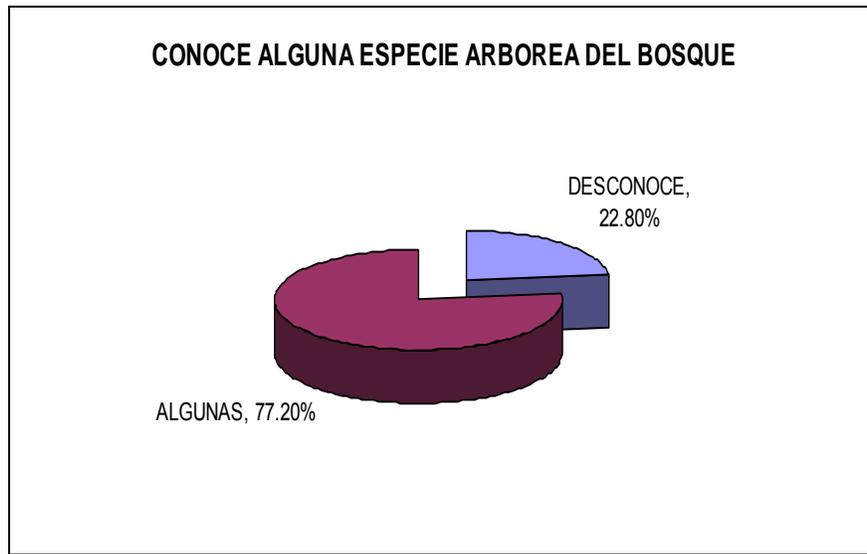


Figura No. 20 Conocimiento de las especies que alberga el Bosque de Chapultepec.

j).- Disponibilidad de espacios para áreas verdes (P₁₀). El espacio para áreas verdes se ha vuelto más escaso, de modo que las especies arbóreas plantadas en banquetas y camellones son reducidas o eliminadas para dar pasó a otros tipos de vialidades muchas veces más amplias, ignorando que la conservación de árboles y plantas puede significar más áreas verdes y sin tomar en cuenta que son una de las grandes necesidades ambientales de las grandes metrópolis hoy en día. En este sentido, se cuestionó sobre el espacio disponible para establecer árboles, obteniendo como resultados que un 51.2% (R₁) respondió contar con espacio en banquetas o patio trasero; y de los cuales, respecto a la preferencia de especies arbóreas se encuentran en primer lugar los frutales, seguido de árboles de ornato que no ocupan espacio (Picus y Trueno japonico); posteriormente, el pino y Araucaria; y por ultimo, especies tales como Eucalipto, Laurel de la india y Jacaranda. Por, otra parte, el 48.80 % (R₂) restante expreso que no cuentan con dichos espacios, ya que solo tienen plantas de maceta.

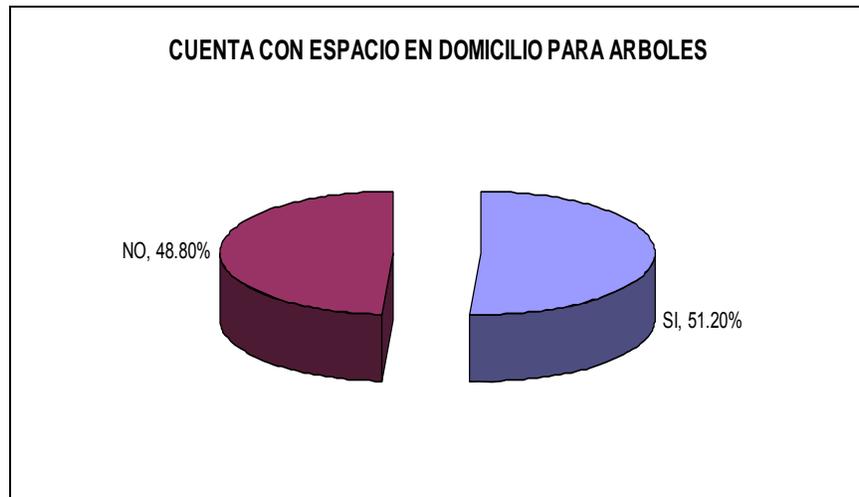


Figura No. 21 El 51.2 % de la muestra no tiene espacio para un árbol

k).- Cultura forestal (P₁₁). La cultura forestal y ambiental de los habitantes del D. F. es insuficiente y pobre, ya que el 61.5% (R₁) de los entrevistados manifestaron no tener alguna información sobre la importancia de los bosques, y solo el 38.5% (R₂) declararon que sí la tienen, ya que mencionan algunos temas de los libros de texto, pero no respecto al cuidado y conservación de las áreas verdes.

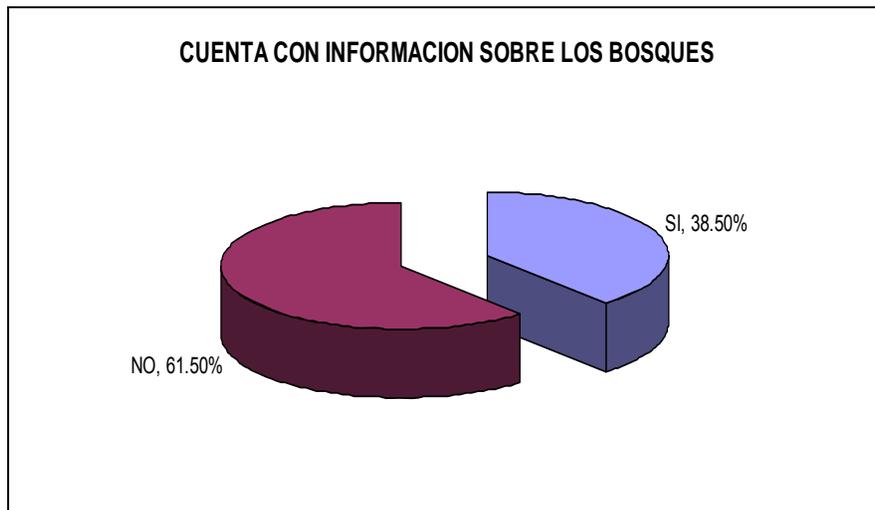


Figura No. 22 Cultura forestal en los habitantes de la Ciudad de México

VII. 2.3.- ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS VARIABLES.

En complemento al análisis de muestreo estadístico, se utilizará el criterio de votación y el principio de democracia participativa, esto con el fin de avanzar en un proceso inductivo, es decir, pasar de las elecciones o preferencias individuales correspondientes a las 124 personas encuestadas ($I_1, I_2, I_3... I_{124}$) en la muestra de los visitantes al Bosque de Chapultepec, de tal manera que se elaboren preferencias sociales ($S_1, ...S_n$). Esto implica la construcción de una ordenación de resultados a través de una matriz social. A pesar de las dificultades que implica la construcción de un mecanismo de elección social, se diseñó un modelo evaluativo de tipo socio-ambiental a fin de realizar el análisis de los resultados obtenidos en el muestreo.

Cabe aclarar que de acuerdo a Kenneth J. Arrow, aunque los individuos sean racionales y tengan preferencias transitivas, el grupo social puede no serlo, ya que sus preferencias pueden ser intransitivas. Sin embargo, para fines de nuestro análisis partiremos del supuesto de transitividad en cuanto a la colectividad social se refiere.

Realizando el arreglo de los resultados de las variables, en forma horizontal-descendente y vertical-ascendente; es decir, de mayor a menor porcentaje para el primer caso, y de menor a mayor porcentaje para el segundo.

Ahora bien, denominando a los resultados de la columna Ra, como el conjunto de las mayorías:

$$R_a = \{R_{a1}, \dots, R_{a11}\}$$

En tanto que a los resultados Rb, y Rc, como los conjuntos de la primera y segunda minoría, respectivamente:

$$R_b = \{R_{b1}, \dots, R_{b11}\}$$

$$R_c = \{R_{c1}, \dots, R_{c11}\}$$

De esta forma podemos diferenciar claramente a los tres grupos de resultados, verificando la relevancia de cada uno de ellos.

Asimismo, se procedió a calcular el promedio de los resultados obtenidos en cada una de las columnas (Ra, Rb y Rc), por lo que se generaron en forma agregada las preferencias sociales de la mayoría (S1) y minorías (S2 y S3).

Con este procedimiento se construyó una matriz social de las variables (P_i) / resultados (R_j), la cual se puede visualizar en forma más eficiente de la siguiente forma:

P _i / R _j	Ra %	Rb %	Rc %	Sumatorias (Σ)
P ₈	43.65	33.72	22.63	100.00
P ₁₀	51.20	48.80	----	100.00
P ₄	54.30	29.20	16.50	100.00
P ₂	57.40	22.20	20.40	100.00
P ₁	58.20	29.00	11.80	99.00
P ₆	61.40	38.50	00.00	99.90
P ₁₁	61.50	38.50	----	100.00
P ₉	77.20	22.80	----	100.00
P ₇	86.60	13.40	----	100.00
P ₃	95.20	4.70	00.00	99.90
P ₅	95.20	4.80	----	100.00
Promedio Total (S)	67.44	25.96	6.48	99.88

Cuadro No. 10 Matriz social de las variables (P_i) / resultados (R_j)

De acuerdo a este orden, se observa que la muestra social de encuestados, prefirieron o eligieron las opciones S₁ (67.44), respecto a las otras alternativas S₂ (25.96) y S₃ (6.96), según el caso; por lo que dichas preferencias también se pueden expresar como preferencias sociales en la siguiente forma:

$$S_1 > S_2 > S_3$$

Y siguiendo el principio de la transitividad:

$$S_1 \text{ es preferida a } S_2, S_2 \text{ es preferida a } S_3$$

En este sentido realizamos la sustitución de valores promedios o sociales de cada conjunto de resultados, tenemos que:

$$67.44 > 25.96 > 6.48$$

$$67.44 > 25.96 \text{ y } 25.96 > 6.48$$

Por tal razón, nuestros resultados indican que la preferencia social de la mayoría (S₁) es representativo en términos de mayoría absoluta, ya que el resultado promedio es de 67.44 %, ubicándose no solo por arriba del 51 por ciento de mayoría absoluta, sino también de los “dos tercios”, con lo que se cumple el principio de democracia participativa; es decir, las mayorías expresaron sus preferencias en forma democrática y no autoritaria, de tal forma que la elección de las respuestas de cada pregunta o variable no se impusieron en forma dictatorial. Así, los parámetros obtenidos son representativos a fin de obtener conclusiones

confiables a través de análisis cualitativos y cuantitativos de nuestra masa de datos.

VII. 2.4.- EVALUACION SOCIO - AMBIENTAL

a).- Matriz de Evaluación Socio-Ambiental (MESA): Como consecuencia de los resultados elegidos en forma democrática, los cuales corresponden a las respuestas de las 11 variables o preguntas anteriores, se procedió a realizar su evaluación en base a cuatro aspectos deseables en la población visitante al Bosque de Chapultepec:

Conciencia forestal (a1)

Cultura forestal (a2)

Participaron social (a3)

Personalidad ecológica (a4)

Se eligieron estos aspectos debido a que son valores, conductas y/o actitudes que determinan en forma significativa el bienestar socio-ambiental (BSA) de la población de la Ciudad de México; además que tienen impactos significativos en la maximización de dicho bienestar; por lo que el BSA depende principalmente de dichos aspectos y otros de naturaleza mas compleja e incierta (θ), es decir:

$$BSA = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + \theta$$

Además, a fin de medir el impacto que estos aspectos tienen en el bienestar socio-ambiental (BSA), se propusieron tres posibles escenarios ($E\beta$, $E\phi$, $E\eta$) para dichos impactos:

Positivos o Benéficos ($E\beta$)

Nulos o Indiferentes ($E\phi$)

Negativos o Costosos ($E\eta$)

Los aspectos e impactos se ubicaron en una matriz de evaluación socio – ambiental (MESA), columnas e hileras, respectivamente.

b).- Evaluación del Bienestar Socio-Ambiental (EBSA): Definidos los elementos que componen el cuadro, se procedió a realizar el análisis vertical de los mismos, esto con el fin de derivar una calificación que muestre en forma numérica los niveles de desarrollo socio - ambiental en que se encuentran los visitantes al Bosque de Chapultepec, específicamente para cada uno de los aspectos (A1), (A2), (A3) y (A4). Dichos niveles tiene una escala de valores de 0 a 6, diseñada de la siguiente forma:

Excelente (6)

Alta (5)

Buena (4)

Media (3)

Baja (2)

Muy baja (1)

Nula (0)

Así, con el diseño de este conjunto de valores, se procedió a realizar la evaluación correspondiente, obteniendo las siguientes calificaciones para cada uno de estos cuatro aspectos ubicados en las columnas del cuadro:

(a1) = Buena (4)

(a2) = Media (3)

(a3) = Media (3)

(a4) = Baja (3)

Matriz de evaluación socio - ambiental (MESA)

Impactos/Aspectos	Conciencia forestal (a1)	Cultura forestal (a2)	Participación social (a3)	Personalidad ecológica (a4)
Positivos o Benéficos (Eβ)	<p>P3.- Preocupación por la destrucción del bosque urbano.</p> <p>P5.- Las áreas verdes son de extrema importancia.</p>	<p>P4.- Conocimiento sobre las causas de la muerte del arbolado.</p> <p>P6.- Conocimiento sobre los beneficios que proporcionan los árboles.</p> <p>P9.- Conocimiento de las especies de árboles.</p>	<p>P2.- Reforestación</p> <p>P10.- Cuentan con espacios para áreas verdes.</p>	<p>P1.- Visitas frecuentes bosque.</p>
Nulos (Eφ)			<p>P7.- Disposición para cuidar los árboles.</p> <p>P8.- Disposición de participar en el cuidado y divulgación de la importancia de los árboles.</p>	
Negativos o Costosos (Eη)		<p>P11.- No se tiene información sobre la importancia de los bosques.</p>		
Calificación	Buena (4)	Media (3)	Media (3)	Baja (2)

Cuadro No. 11 Resultado de las variables socio- ambientales

c).- Análisis Costo - Beneficio: Realizada la identificación, cuantificación y valoración de los impactos, se procedió a realizar el análisis costo – beneficio de los mismos. Así, respecto al análisis de las hileras en el que se muestran los escenarios posibles para los tres impactos: Positivos o Benéficos ($E\beta$), Nulos ($E\phi$) y Negativos o Costosos ($E\eta$); se tiene que 8 de las variables ($P1+ P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P9 + P10$) generan un impacto socio-ambiental positivo, por lo que podemos considerarlas como un beneficio a la sociedad; por el lado de los impactos negativos, mismos que son considerados como un costo para la sociedad en su conjunto, solo existe una variable comprometida ($P11$). Al hacer un análisis conjunto de ambos impactos, es decir, el análisis costo-beneficio de los resultados de las variables, la balanza se inclina en mayor medida hacia los beneficios, ya que los costos que genera una sola variable son menores a los beneficios generados por la otras 8 variables; sin embargo esta situación no constituye un optimó social, es decir, no es la mejor situación posible, principalmente porque a través de políticas publicas bien focalizadas se puede mejorar la situación socio-ambiental. En forma simbólica lo anterior se puede expresar de la siguiente forma:

$$(\text{Beneficios}) > (\text{Costos})$$

$$(B) > (C)$$

$$P1+ P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P9 + P10 > P11$$

Sustituyendo los valores de los resultados porcentuales de la 9 variables, obtenemos la siguiente desigualdad o inecuación:

$$58.20 + 57.40 + 95.20 + 54.30 + 95.20 + 61.40 + 77.20 + 51.20 > 61.50$$

$$550.10 > 61.50$$

$$B (550.10) > C (61.50)$$

Como se puede observar, por el lado de los beneficios obtenemos un puntaje de 550.10, en tanto que por el lado de los costos obtenemos un valor de 61.50, mismo que es claramente inferior respecto al primero, por lo que los beneficios son mayores a los costos.

Cabe mencionar que por el lado de los impactos nulos, estos no son tomados en cuenta para el análisis, ya que se trata de variables indiferentes, por lo que los valores de los resultados porcentuales de las 2 variables ($P7 + P8$) no tienen un impacto en el bienestar social, es decir, de acuerdo a nuestro criterio de impacto real, no afectan ni benefician a la sociedad en su conjunto.

d).- Evaluación de los aspectos e impactos de los visitantes al bosque.

Tomando como referencia sus características principales y la evaluación de los resultados de las variables, se observa que el perfil socio-ambiental de los visitantes a la zona D del Bosque de Chapultepec, muestra que se trata de personas de ambos sexos, maduras y con un aceptable nivel de conocimientos; además, acorde a la evaluación socio-ambiental realizada, muestran una buena conciencia forestal, una cultura forestal media, e igualmente, una participación social media, en cambio, se infiere una baja personalidad ecológica.

Además, en cuanto al análisis costo-beneficio, las variables tienen claramente un impacto favorable, es decir, un mayor beneficio en relación a sus costos; por lo que de acuerdo a los resultados de las variables que se analizaron, la colectividad social sale ganando como un todo, en tanto que las pérdidas son menores, mas no insignificantes; sin embargo, esta no es la situación óptima, principalmente debido a que la sociedad siempre aspira a estar en una mejor situación, no obstante que las necesidades son ilimitadas y los recursos escasos; sin embargo, todo tiene un costo de oportunidad, es decir, el costo por un mejor uso alternativo de los recursos, ya que al no utilizarse estos recursos para mejorar la situación medioambiental, se destinarán a otras alternativas: igual, menos o mas benéficas para la sociedad.

VIII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS

VIII.1.- CONCLUSIONES

Los bosques públicos y privados constituyen bienes particularmente complejos, que genera un gran número de efectos externos (externalidades), más positivos que negativos. Así, además de la función productiva, básicamente de suministro de materias primas que afectan al ámbito comercial, los bosques ofrecen toda una serie de funciones ambientales que afectan a la sociedad en su conjunto. Algunos ejemplos son la formación y conservación de los suelos, la absorción de CO₂ (purificación del aire), reducción de la contaminación ambiental, la producción de oxígeno, la regulación del ciclo del agua, la creación de paisaje rural o urbano y la conservación de la biodiversidad.; además de otras funciones que tienen demanda social, como son las recreativas y de esparcimiento.

La mayoría de los productos y servicios que aportan los bosques al bienestar social carecen de un mercado real; de ahí que sea importante contar con herramientas metodológicas que permitan estimar en forma conjunta y multifuncional su valoración técnica y socioambiental, ya que se trata de una información útil para los gestores o administradores, tanto públicos como privados, al momento de planificar y tomar decisiones respecto a la política forestal y ambiental de nuestro país.

Si bien es cierto que la política forestal vigente ha tenido algunos resultados técnicos y económicos favorables en el fomento de las plantaciones comerciales, por otra parte, también ha demostrado ser insuficiente y ambigua para abordar los temas de utilización socioambiental, así como la conservación de los bosques nativos y urbanos; por tal razón, este tipo de estudios, así sea en su fase de diagnóstico, en un futuro próximo podrían servir de insumo a fin de avanzar en el análisis y el proceso de corrección de dicha política; al mismo tiempo que pueden servir de base para el diseño de estrategias y modelos de manejo forestal urbano; con un enfoque integral de sustentabilidad técnica, económica y socio ambiental.

“La planificación es una actividad inherente al hombre como ser racional, el cual considera necesario preveer el futuro y organizar su acción de acuerdo con sus previsiones” Por lo tanto la Planificación es una herramienta de análisis a los problemas que enfrenta el hombre mismo como es la conservación del ambiente, el caso del Bosque de Chapultepec, tema de estudio, el cual se establece y propone dar solución a partir de un diagnóstico, programación, discusión-decisión, formulación y selección de alternativas, ejecución y evaluación.

En base a los resultados obtenidos en el estudio se concluye lo siguiente:

a).- Se logró identificar y caracterizar a un total de 37 especies forestales que se encuentran presentes en la zona D, perteneciente a la primera sección.

b).- En cuanto a la determinación de las principales poblaciones forestales establecidas, acorde a su importancia numérica, en la zona de estudio (D) se aplicó un censo forestal donde se consideró al 100% de los individuos (especies arbóreas), inventariando un total de 3256 árboles ubicados en tres áreas clasificadas como D1, D2 y D3; y entre los cuales existen 37 especies diferentes, predominando las siguientes: *Ligustrum lucidum* (Trueno), *Frexinus uhdei* (Fresno) y *Cupresus lindleyi* (Cedro).

c).- Respecto a los parámetros de altura y diámetro correspondientes a las especies de árboles predominantes en la zona de estudio, éstas se encuentran dentro de un rango de diámetro medio de 1 y 14 cm, y con una altura promedio de entre 1 y 9 m de altura; asimismo, se determinó que el estado mas frecuente de los árboles fue el de madurez o clímax.

d).- De acuerdo a la a la evaluación de la densidad realizada a la vegetación existente en la zona D, el diagnóstico general muestra un resultado favorable, ya que el estado mas frecuente en que se encontró el arbolado fue el de excelente en un 92.8%, siendo éste el de mayor porcentaje; el 7.2% restantes de los árboles se clasificaron en diferentes condiciones.

e).- En el estudio general de la condición fitosanitaria de la población forestal de la zona D, se detectó que del conjunto de especies predominantes en el bosque, el cedro fue el que más daño presentó en cuanto a plagas.

f).- Los factores que afectan el desarrollo óptimo de los cedros es la alta densidad del arbolado, lo que ocasiona una competencia muy alta entre los árboles.

g).- El análisis de los suelos en los cuales se desarrollan los árboles de la zona D, muestran características físicas y químicas típicas de suelos forestales, aunque con ciertas variantes debido a los factores de perturbación que les confiere su ubicación en un medio urbano.

h).- El perfil principal de los visitantes a la zona D del Bosque de Chapultepec, muestran que tienen alta conciencia forestal, así como un nivel medio de cultura forestal y un bajo nivel de participación social; estos resultados no son los óptimos, aun cuando se trata de personas adultas y con un mayor nivel de estudios.

i).- El éxito de la silvicultura urbana recae en la participación social de la población en la formulación de políticas públicas para un desarrollo sostenible, así como en la planificación y gestión integral del medio ambiente; particularmente, en la conservación, mantenimiento, cuidado y protección de los bosques.

j). La reducción del vandalismo y otras actitudes contraculturales hacia los bosques urbanos, dependerán del desarrollo de un sentido cívico y de propiedad por parte de los visitantes; además de una mayor educación ambiental que promueva la conciencia y cultura forestal en las nuevas generaciones.

VIII.2.- RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS

a).- Lo más conveniente para asegurar una buena sobre vivencia de la flora urbana sería seleccionar de antemano especies resistentes a la contaminación citadina. La selección de especies forestales y no urbanas da como resultado una baja tasa de supervivencia ya que son árboles plantados en cepas muy pequeñas y muy cerca unos de otros; esto es un arbolado precario capaz de generar altos costos de mantenimiento en podas, control de plagas, limpia de hojas y frutos y replantación de árboles enfermos o secos por no ser aptos para las zonas urbanas.

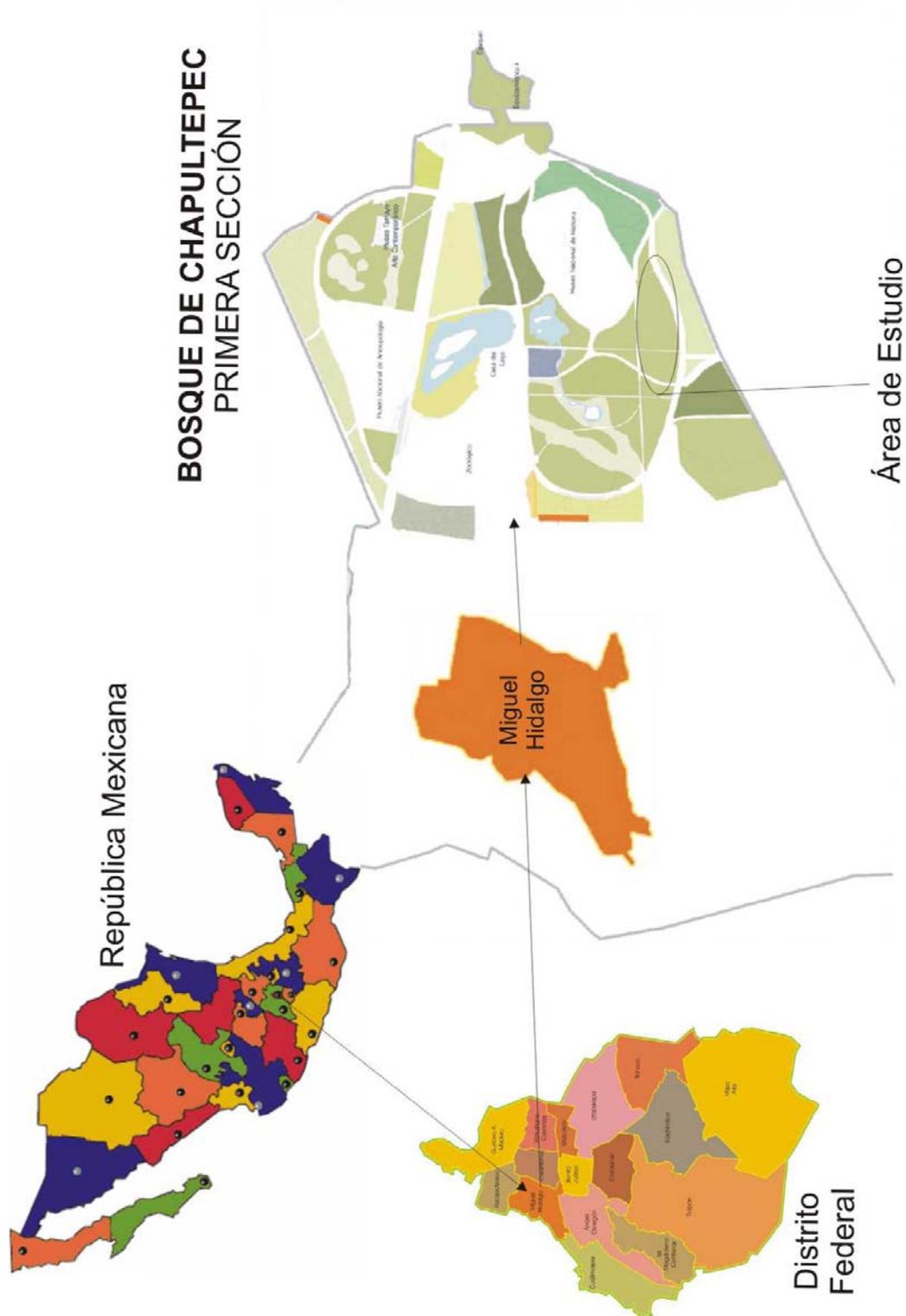
b).- Para evitar la competencia del arbolado se recomienda, un aclareo en algunas zonas en donde se detecte que hay mucha densidad (los árboles están muy cercanos unos de otros), ya que como se mencionó anteriormente la sobre densidad impide el desarrollo normal, la eliminación inmediata de los árboles muertos, así como la poda de las ramas muertas, sellando los cortes con pintura vinílica, con el objeto de evitar la introducción de algunos patógenos y el posible establecimiento de nuevas poblaciones de algunos insectos como los descortezadores.

c).- Deben tomarse medidas técnicas adecuadas para la conservación de los suelos, ya que su desgaste repercute directamente en la flora del bosque, para lograr tal fin es necesario agregar materia orgánica lo cual mejorará las propiedades del suelo, incluir plantas de cobertura (pastos) en las zonas donde no existan y aplicar abonos para mejorar las condiciones físicas, la solubilidad de sustancias minerales y dar sombra al suelo.

d).- La educación ambiental y la sensibilización de todos los ciudadanos, tanto de niños como de adultos debe ser una actitud ante los bosques urbanos, por lo cual es importante ampliar el conocimiento de los beneficios que proporciona la vegetación pues no es solo la liberación de oxígeno; este papel lo deben fomentar las instituciones educativas de todos los niveles y en un futuro cercano ayuden a contribuir a la conservación y cuidado de las especies arbóreas e incrementar áreas verdes que son necesarias para el Distrito Federal y muchas ciudades como éste.

IX.- ANEXOS

IX.1.- MAPA DEL BOSQUE DE CHAPULTEPEC



IX.2.- INVENTARIO DE ESPECIES EXISTENTES EN LA ZONA “D” PRIMERA SECCION DEL BOSQUE DE CHAPULTEPEC

ESPECIE	D1	D2	D3	JARDIN	TOTAL
Acacia amarilla			1		1
Acacia oro			1		1
Aguacate	1	1	2	3	7
Ahuehuete	2	13	61		76
Aile			91	1	92
Almez	5	1	6		12
Aralia	1		2		3
Camelia	3	6	3		12
Capulin	1		1		3
Casuarina			20		20
Cedro	53	103	327	74	557
Cipres			22		22
Cotoneaster			1		1
Chirimoya		1	2		3
Durazno	1		1	2	4
Eucalipto alcanfor	6	3	3		12
Eucalipto plateado		7	14		21
Eucalipto rojo		3	1		4
Fitolaca	16	10	27	2	55
Fresno	40	101	189	83	413
Jacaranda			5		5
Liquidambar	113	93	75		281
Maclura			1		1
Mora blanca			1		1
Mora negra	6	8	40	12	66
Negundo			3		3
Palma fenix				8	8
Piracanto				1	1
Pirul chino		2	3		5
Rubinia	1	2			3
Sicomoro			3		3
Tejocote	1	2	2		5
Tepozan		1		2	3
Trueno	224	360	929	33	1546
Trueno lila	2			1	3
Yuca			1		1
Zapote blanco			1		1
Total arboles	476	717	1839		3256

Grafica del inventario total de especies arbóreas de la zona “D” divididas por áreas de estudio.

IX.3.- FOTOGRAFIAS DEL BOSQUE DE CHAPULTEPEC











IX.4.- INVENTARIO DE ESPECIES DEL BOSQUE DE CHAPULTEPEC

NUM	Zona Nombre comun	D1 Nombre cientifico	Orden	Familia	Clave	Altura	DIAMETRO
1	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	0.5	1
2	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	3	4
3	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	8	23.5
4	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	2.3	2
5	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	1.4	1
6	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	7.5	13
7	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustrales	Oleaceas	FuLO	11	32
8	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4.5	6
9	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustrales	Oleaceas	FuLO	13	29.5
9- a	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	2	1
10	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4	3.5
11	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	10.5	31
12	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	12	40
13	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	2.4	1.5
14	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	11	23
15	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	8	19.5
16	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	11	42
17	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	5	3
18	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4.5	3.5
19	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	2.5	2
20	Almez	<i>Celtis australis</i>	Urticales	Ulmaceas	CaUU	6.5	12
21	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	9	30
22	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	11	27
23	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	13	43
24	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	8	12
25	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	Muerto	5
26	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	8.5	21
27	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustrales	Oleaceas	FuLO	Muerto	1
28	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	2	1.5
29	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	8.5	25.5
30	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	Muerto	1
31	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	2.5	2
32	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7.5	9.5
33	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustrales	Oleaceas	FuLO	6.5	11
34	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	12.5	38
35	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	Muerto	4.5
36	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	5.5	5.5
37	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4.5	3
38	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5.5	9
39	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	5	4
40	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	11	31
41	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	6	5.5
42	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4.5	5
43	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4	4.5
44	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	6.5	5
45	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustrales	Oleaceas	LILO	6	9.5
46	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4	7
47	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4.5	3.5
48	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustrales	Oleaceas	FuLO	22	82

49	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	Muerto	3
50	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	6	5
51	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	8	21.5
52	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	16	35.5
53	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7	14
54	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	6	14
55	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5.5	6
56	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	6	75
57	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	11	36
58	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	4	2
59	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	4	2
60	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3.5	1.5
61	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	2	1
62	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	3	2
63	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	28	59
64	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	9	29
65	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	Muerto	2
66	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	0	1
67	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	8
68	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5.5	5.5
69	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7	11
70	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3	1
71	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7.5	14
72	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4.5	3.5
73	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4.5	5
74	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	3.5	5
75	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	Muerto	3.5
76	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4	2.5
77	Mora negra	<i>Morus nigra</i>	Urticales	Moraceas	MnUm	11	22
78	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7	17
79	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	13	36
80	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5.5	5
81	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5.5	6
82	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4.5	2.5
83	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	11	28.5
84	Ahuehuate	<i>Taxodium mucronatum</i>	Coniferales	Taxodiaceas	TmCT	1.5	1
85	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	6	7.5
86	Eucalipto alcanfor	<i>Eucalyptus globulus</i>	Mirtales	Mirtaceas	EgMM	25	88.5
87	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	13	21
88	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	Muerto	5
89	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5.5	5
90	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4.5	6
91	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	15	29
92	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7.5	17.5
93	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	12	37
94	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4.5	4
95	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	6
96	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	12	35
97	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	6	10
98	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	14	43
99	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	23	40
100	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	18	40
101	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	16	42
102	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	12	28

103	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	14	38
104	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	3	3.5
105	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	3.5	1.5
106	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	3	2
107	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	4	3
108	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	6	5
109	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Ranales	Lauraceas	PaRL	3.5	2
110	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	2.5	2
111	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	8	16
112	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	13	40
113	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	3.5	2.5
114	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	2	1
115	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	18	38
116	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7	16
117	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	1	1.5
118	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5.5	7
119	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	1	1
120	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4.5	10.5
121	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5.5	9
122	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	1.5	1
123	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	1.8	1
124	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	19	38
125	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	17	41.5
126	Eucalipto alcanfor	<i>Eucalyptus globulus</i>	Mirtales	Mirtaceas	EgMM	28	83
127	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4	4
127-							
a	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	19	14
128	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	5	11
129	Eucalipto alcanfor	<i>Eucalyptus globulus</i>	Mirtales	Mirtaceas	EgMM	25	72
130	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	5	5
131	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	6.5	15
132	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	17	42
133	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7	10
134	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5	4
135	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	5.5	9
136	Mora negra	<i>Morus nigra</i>	Urticales	Moraceas	MnUm	11	27
137	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	9	22
138	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	3.5	2.5
139	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	20	76
140	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4.5	4
141	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	5.5	76
142	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	5.5	11
143	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	3.5	2
144	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5.5	6
145	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1
146	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	4	22
147	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6.5	7
248	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	8
149	Mora negra	<i>Morus nigra</i>	Urticales	Moraceas	MnUm	6	13
150	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	10	25
151	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	15	32
152	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.2	1
153	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	3.5	2.5
154	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	11	43.5
155	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	1.7	1

156	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.3	1.5
157	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	10	35
158	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1.5
159	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	2.9	2.5
160	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.3	1
161	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1
162	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	8	14
163	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	15.5	51
164	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	1	1.5
165	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1
166	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	4.5	6
167	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	8.5	27
168	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	6	19
169	Capulin	<i>Prunus serotina</i>	Rosales	Rosaceas	PsRR	8	23
170	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	6	19
171	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	14	43
172	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2	1
173	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3.5	2
174	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7	10
175	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7.5	9
176	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4	3
177	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	5.5	5
178	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7.5	11
179	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	6	6.5
180	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1.5
181	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7	9
182	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	8
183	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3.5	1.5
184	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6.5	6
185	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6.5	7.5
186	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7.5	17.5
187	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2	1
188	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4.5	5.5
189	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7.5	15
190	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	8	20
191	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7	13
192	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	14	45
193	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4	3.5
194	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4	4
195	Almez	<i>Celtis australis</i>	Urticales	Ulmaceas	CaUU	6	10
196	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4.5	4.5
197	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5.5	8.5
198	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	7
199	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1.5
200	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5.5	5
201	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	11	34
202	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	1.5	1
203	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	11	41.5
204	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	10.5	31
205	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	5.5	6
206	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3.5	1.5
207	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	6
208	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4	3
209	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4	3

210	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	8	13
211	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	8.5	15
212	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	8.5	14
213	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	8.5	15.5
214	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	8	12.5
215	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	8.5	15
216	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	8	15
217	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	8	11
218	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	6	4
219	Aralia	<i>Aralia pubescens</i>	Umbelifloras	Araliaceas	ApUA	6.5	12
220	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	12	43
221	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	7.5
222	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7	7
223	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	1.6	1
224	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2	1
225	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3	1.5
226	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1
227	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4	2.5
228	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4	4.5
229	Eucalipto alcanfor	<i>Eucalyptus globulus</i>	Mirtales	Mirtaceas	EgMM	18	76
230	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	11	31
231	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1.5
232	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1.5
233	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	10.5	25
234	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4	4
235	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7	6
236	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3	2
237	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5	4
238	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5.5	3.5
239	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	4	2
240	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7.5	20
241	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	5
242	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	8	7
243	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7	9
244	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7.5	9.5
245	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7	10.5
246	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	4	2
247	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7	9.5
248	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	4
249	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4	4
250	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7	8.5
251	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	5	5
252	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1
253	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3	1.5
254	Mora negra	<i>Morus nigra</i>	Urticales	Moraceas	MnUm	9	34.5
255	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	4.5
256	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2	1
257	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5	45
258	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3	1.5
259	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	22	60
260	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	12	36
261	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	1.7	1
262	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3	1.5
263	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5	5

264	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5	4.5
265	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	2	3.5
266	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	14	41
267	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	4	2.5
268	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	20	28
269	Mora negra	<i>Morus nigra</i>	Urticales	Moraceas	MnUm	7.5	21.5
270	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	2.5	2.5
271	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5	3.5
272	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	6.5	10.5
273	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	6	9
274	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5.5	5
275	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4.5	5.5
276	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2	1
277	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4	5
278	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1
279	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1
280	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	9	22
291	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3	1
282	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7.5	16
283	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	6	17
284	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	13	29
285	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO		1
286	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	12.5	38.5
287	Cedro	<i>Cupressus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	2.5	2
288	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	15	32
289	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	14	40
290	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7	10.5
291	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	11	36
292	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	8
293	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	3.5	8
294	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	3.5	7
295	Cedro	<i>Cupressus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	1	1
296	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	1	1.5
297	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	15	40.5
298	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	9	26
299	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	5.5	18
300	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	8	26
301	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	6.5	17
302	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	4.5	14
303	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	8.5	21
304	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	11	24
305	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5	7
306	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	6
307	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6.5	6
308	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4	6
309	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7	17.5
310	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5	7
311	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4	6
312	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5	6
313	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5	6
314	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5.5	7
315	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4.5	5
316	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1.5
317	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3	1

318	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3.5	1
319	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	6
320	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	10	57.5
321	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3.5	1.5
322	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4	3
323	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3.5	2
324	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	Muerto	1
325	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	4	2.5
326	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7	7.5
327	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4.5	4
328	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3.5	1.5
329	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3	1.5
330	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4.5	3.5
331	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3	1
332	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	5
333	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3	1.5
334	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3.5	1
335	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.2	0.5
336	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	10	21
337	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2	1
338	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	2	2
339	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	3.5	3.5
340	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	9	20
341	Almez	<i>Celtis australis</i>	Urticales	Ulmaceas	CaUU	7.5	11
342	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7.5	17
343	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	10	21.5
344	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	10.5	24
345	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2	1
346	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	5	4
347	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	11	44
348	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	10	32
349	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1
350	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7	8
351	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7.5	9
352	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	9	23
353	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3.5	2
354	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	6	6
355	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3	1
356	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	4	2
357	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	9	27
358	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3	1
359	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	2.5	2
360	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	4.5
361	Eucalipto alcanfor	<i>Eucalyptus globulus</i>	Mirtales	Mirtaceas	EgMM	28	100
362	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	10	28
363	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	10	28
364	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	1	1.5
365	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4	2.5
366	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1
367	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1.5
368	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6.6	5.5
369	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2	0.5
370	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	3.5
371	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	11	30

372	Mora negra	<i>Morus nigra</i>	Urticales	Moraceas	MnUm	12	43
373	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	5
374	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1
375	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	6	3.5
376	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	12.5	27
377	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1
378	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7.5	8
379	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1
380	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7.5	9
381	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7.5	14
382	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3.5	2
383	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	4	3
384	Tejocote	<i>Crataegus mexicana</i>	Rosales	Rosaceas	CmRR	6.5	20
385	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	6.5	12
386	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	4.5	4
387	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligustales	Oleaceas	FuLO	12	35
388	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	11
389	Almez	<i>Celtis australis</i>	Urticales	Ulmaceas	CaUU	9	21
390	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	8.5
391	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7	12.5
392	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2.5	1.5
393	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7	11
394	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	6.5	12
395	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	7	9.5
396	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6.5	8.5
397	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2	1
398	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	6	12
399	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	3	1
400	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4.5	4
401	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	9	27
402	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4	3
403	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	11	35
404	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	2	1
406	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7	13
407	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	3	2
408	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7	13
409	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	5	6
410	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2	1
411	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4.5	4
412	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	5.5	11.5
413	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	1	0.5
414	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	7	17
415	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	9	24
416	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	1	0.5
417	Trueno lila	<i>Ligustrum vulgaris</i>	Ligustales	Oleaceas	LvLO	Muerto	0.5
418	Trueno lila	<i>Ligustrum vulgaris</i>	Ligustales	Oleaceas	LvLO	Muerto	0.5
419	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	2	0.5
420	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	1.8	1
421	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	2	4
422	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	6.5	15
423	Cedro	<i>Cupresus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	4	2.5
424	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	6	8.5
425	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligustales	Oleaceas	LILO	11	24
426	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4.5	4

427	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	6	13.5
428	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	9	22
429	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	3.5	3
430	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	6	11
431	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4	6
432	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	8	13
433	Almez	<i>Celtis australis</i>	Urticales	Ulmaceas	CaUU	8.5	26
434	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	6.5	13
435	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4	3.5
436	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	3	3.5
437	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	5	4
438	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	7.5	15.5
439	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	4	2
440	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	3.5	1
441	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	3.5	1
442	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligusterales	Oleaceas	FuLO	14	50.5
443	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	3.5	6
444	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	2.5	1
445	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	8	21.5
446	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	2.2	1
447	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	11	35
448	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	6	7
449	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	1.9	1
450	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Rosales	Rosaceas	LsRR	4.5	4.5
451	Rubinia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Leguminosas	Papilionaceas	RpLP	15	65
452	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	8.5	27
453	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	10	25
454	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	8	22
455	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	9	36
456	Cedro	<i>Cupressus lindleyi</i>	Coniferales	Cupraceas	CICO	3.5	2
457	Fitolaca	<i>Phytolacca dioica</i>	Centrospermales	Fitolaceas	PdCF	8	38
458	Eucalipto alcanfor	<i>Eucalyptus globulus</i>	Mirtales	Mirtaceas	EgMM	26	105
459	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligusterales	Oleaceas	FuLO	4	8
460	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligusterales	Oleaceas	FuLO	2	1
461	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligusterales	Oleaceas	FuLO	3	2
462	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligusterales	Oleaceas	FuLO	4	2.5
463	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	4.5	3
464	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligusterales	Oleaceas	FuLO	1.7	0.5
465	Durazno	<i>Prunus persica</i>	Rosales	Rosaceas	PpRR	2	2
466	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	Ligusterales	Oleaceas	LILLO	4	5
467	Ahuehuete	<i>Taxodium mucronatum</i>	Coniferales	Taxodiaceas	TmCT	10	24
467-							
a	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligusterales	Oleaceas	FuLO	1.7	1
468	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligusterales	Oleaceas	FuLO	2.5	1
469	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligusterales	Oleaceas	FuLO	4	3
470	Camelia	<i>Camelia japonica</i>	Gutiferales	Teaceas	CjGT	3	2
471	Camelia	<i>Camelia japonica</i>	Gutiferales	Teaceas	CjGT	4	2.5
472	Camelia	<i>Camelia japonica</i>	Gutiferales	Teaceas	CjGT	3	2
473	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligusterales	Oleaceas	FuLO	6	4
474	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	Ligusterales	Oleaceas	FuLO	2.5	2

IX.5.- FICHAS TECNICAS DE LAS 37 ESPECIES EXISTENTES EN LA ZONA D, PRIMERA SECCION DEL BOSQUE DE CHAPULTEPEC

TRUENO (*Ligustrum lucidum*)

OLEACEAS

LIGUSTRUM: Es el antiguo nombre latino

LUCIDUM Refiere a la superficie lustrosa de las hojas.

Árbol monoico (con flores unisexuales, tanto masculinas como femeninas en la misma planta) perennifolio (conserva su follaje todo el año) originario de China y Japón, de clima húmedo, fresco temperado Ch, tamaño mediano de 3-10 mts. Ancho en proyección de 3.5 mts. Forma esférica irregular, tronco principal que al llegar a cierta altura se bifurca en varias ramas principales con sus respectivas yemas terminales de estructura expandida en su ramaje secundario.

CORTEZA: Lisa hendida de color gris oscuro.

HOJAS: Anchas, medianas 8-15 cm. Opuestas simples pinnadas oval enteras de haz verde oscuro brillante y envés verde medio, textura lisa.

FLORES: Tamaño grande 15-25cm agrupadas en inflorescencias, tipo panícula (racimo compuesto de racimos), color amarillo claro sin aroma, su época de floración finales de otoño –invierno.

FRUTO: Pequeño 1cm clase drupa color negro su fructificación es a mediados de invierno- primavera.

RAIZ: Oblicua iguales o fasciculadas.

SUELO: Idóneo con un pH de 5.5 a 7.5 de textura disgregado-arenoso, humedad media a seca, crecimiento rápido, humus de normal a pobre, longevidad corta hasta 25 años.

REPRODUCCION: Por semilla y esqueje

RESISTENTE: A heladas y vientos débiles, contaminación urbana, tolerante al Dióxido de azufre, proximidad al mar; al terreno calcáreo, poco subsuelo y poco mantenimiento; tolera poda de formación y conformación, sellando los cortes.

UTILIDAD: En jardinería para formar setos, fondos en los jardines, enmarcar elementos escultóricos para formar grupos o macizos, para alineación, su sombra en verano da efecto de frescura. Se recomienda para banquetas, parques y jardines.

PESTES: Lo agraden el chupador *Aphis gossypii*, pulgón del melón familia Aphididae, orden: Homoptera; las defoliaras *Automeris feucane* familia Satumiidae orden; Lepidóptero y la mariposa *Pterourus multicaudata* familia Papilionidae, orden Lepidóptero, la arañita chupadora *Tetranychus cinnabarinus* familia Tetranychidae orden Acari.

FRESNO BLANCO (*Fraxinus uhdei*)

OLEACEAS

FRAXINUS: Del griego phraxo – cercado

Árbol dioico (presenta las flores masculinas y femeninas, en diferentes individuos) caducifolio (pierde las hojas en alguna época del año), se encuentra en los estados de Jalisco, Michoacán, Hidalgo, Nayarit, Veracruz, Puebla y el Distrito Federal.

Típico de clima húmedo fresco temperado mediterráneo CHm, tamaño mediano de 10 a 15 mts, ancho de proyección de 4 a 6 mts forma ovoidal irregular;

tronco principal recto que llega hasta la yema terminal, de forma expandida en su ramaje secundario.

CORTEZA: Fisurada escamosa que varía del café oscuro al negro ceniciento.

HOJAS: Grandes de 15 a 25 cm. Opuestas compuestas pinnadas imparapinnadas dentadas ovales terminadas en punta, color verde medio su haz, y verde claro su envés, textura lisa, envés pubescente (solo un mes sin hojas, en otoño sus hojas adquieren tonalidades en rojo púrpura, rosado o amarillento).

FLORES: Pequeñas 7cm agrupadas en inflorescencia de tipo panícula (racimo compuesto de racimos) color verdoso o rojas sin aroma; floración a principios de primavera.

FRUTO: Mediano de clase Samara, color verde claro, su fructificación es a finales de primavera y permanece en otoño.

RAIZ: Puede ser pivotante, principal vertical y horizontales laterales superficiales.

SUELO: Idóneo con un pH de 5 a 8.5 compacto, arcilloso-limoso, húmedo con un humus normal de crecimiento rápido y vigoroso de longevidad media de 80 a 100 años.

REPRODUCCION: Por semilla, esqueje, retoño e injerto. Requiere pleno sol, tolera poda de formación y conformación en los primeros años eliminando ramas laterales bajas para promover la formación de una copa alta densa sellando los cortes para prevenir daños por microorganismos patógenos.

UTILIDAD: Para hacer grupos o macizos, pantallas contra el viento para alineación, tolera terreno calcáreo, la madera se usa para hacer juguetes, instrumentos musicales, fabricación de muebles, mangos para herramientas de implementos agrícolas, la infusión de la corteza y hojas contienen un alcaloide llamado "Fraxina" con propiedades febrífugas, los pájaros se comen su fruto

PROBLEMATICOS: Por ser invasores (no usar en jardín pequeño) empobrecen la tierra, esta especie está sobreutilizada en la ciudad ya que ella es una de las especies más atacadas por insectos. Sus hojas acumulan polvo además se le reconoce sensible como al ozono, no tolera niveles altos de contaminación debe trasplantarse lejos de líneas aéreas, ductos y construcciones.

PESTES: La agreden el alado o pulgón verde de los cítricos *Aphis citricola* familia Aphididae, el chupador *Aspidiotus nerii*, *Ceroputo mexicanus*, el *Crassaspis multipora*, *Diaspidiotus*, *Hemiberlesia rapax*, el pulgón verde del chile y durazno *Myzus persicae*, la escama *Saissetia oleae*, la mosquita blanca *Trialeurodes*

CEDRO BLANCO (*Calocedrus decurrens*)

CUPRESACEAS

CUPRESSUS: Se dice que viene de Kupaissos joven griego transformado por Apolo en un ciprés.

Árbol monoico (con flores unisexuales, tanto femeninas como masculinas en la misma planta), perennifolio (conserva su follaje todo el año), confiera, nativo de California Oregon, típico de clima húmedo fresco templado CHfm de forma columnar ancha, tronco principal recto que llega hasta la yema terminal y estructura ascendente en su ramaje secundario.

CORTEZA: Arrugada, escamosa marrón rojizo.

HOJAS: Pequeñas de 3mm, simples escamosas, triangulares de color verde oscuro, aromáticas de textura lisa.

FLORES: Pequeñas 0.6cm inflorescencia tipo amento (espiga mas densa y de eje flexible, péndulo caedizo, generalmente de flores unisexuales, las masculinas son amarillentas y las femeninas verdes sin aroma.

FRUTO: Carpoide pequeño 2.5 cms clase estróbilo de color marrón dorado y fructifica en otoño – invierno.

RAIZ: Pivotante, principal vertical

SUELO: idóneo con un pH de 6 a 8.5 se desarrolla en dos texturas medio-franco y disgregado- arenoso, puede ser húmedo o medio húmedo con un humus normal de crecimiento medio y longevo de hasta 80 anos.

REPRODUCCION: Por semilla, esqueje e injerto

RESISTENTE: A heladas y vientos medios, terreno calcáreo, a la contaminación urbana, requiere exposición a pleno sol y tolera semi-sombra.

DECORATIVO: Por su forma en general.

UTILIDAD: Para formar setos, fondos, grupos y macizos, enmarcar elementos escultóricos y arquitectónicos. La madera tiene buena calidad, se emplea en construcciones, en la fabricación de papel y ebanistería.

PESTES: Lo atacan el escarabajo descortezador *Phloeosinus baumanni*, el cargapalito defoliador *Oiketicus dentro komos* , la termita barrenadota *Incisitermes marginipennis* la araña chupadora *Eurytetranychus mexicanus*.

Es susceptible a insectos en época de sequía.

AHUEHUETE O SABINO (*Taxodium mucronatum*)

TAXODIACEAS

TAXODIUM: De *taxus* nombre de la familia que incluye a la especie conocida como tejo y cuyas hojas son parecidas al ahuehuete.

MUCRONATUM: Al extremo corto y agudo de las proyecciones que presenta el cono.

Del náhuatl a de Atl.- agua y huehuetl- viejo o sea árbol viejo de agua.

Árbol originario de México, Guatemala y Texas, típico de clima húmedo fresco temperado, subtropical montano, CHc tamaño grande 20-45mts ancho en proyección 8-25mts, forma cónica irregular, cuando es joven y semiovoidal, cuando es adulto. Tronco principal recto que llega hasta la yema terminal aunque a veces en estado muy adulto la copa se vuelve horizontal, en su ramaje secundario su estructura es recogida.

CORTEZA: Hendida fibrosa color marrón rojizo.

HOJAS: Están dispuestas alternadamente en dos hileras colocadas en el mismo plano sobre las ramillas, tienen forma lineal de 6 a 12mm de largo por 1mm de ancho, color verde con la nervadura principal notoria.

FLORES:Grandes, las masculinas de 20cm, tipo racimo, (inflorescencia largada donde las flores interiores se abren antes) color púrpura y las femeninas 0.2cm tipo sorosis, color verde sin aroma, floración en otoño.

FRUTO: Pequeño de 2cm de diámetro subglobosos con 24 escamas trapezoides duros dehiscentes (se abre en el árbol) aromáticos, color verde con tinte azulado cuando son jóvenes y leñosos cuando maduran.

RAIZ: Fulcreas

SUELO: Idóneo con un pH de 6.5 a 7.5 y tolera un pH de 7.5 a 8.5 de textura disgregada, puede ser muy húmedo o húmedo con un humus rico a normal de crecimiento lento y muy longevo 600 anos.

REPRODUCCION: Por semilla, esqueje o injerto.

RESISTENTE: A la contaminación urbana, al terreno calcáreo, tolera heladas medias, no resiste vientos, requiere exposición a pleno sol.

DECORATIVO: Por la variación y colorido de sus hojas en Otoño, por la intensidad cromática de sus flores, su época de floración invierno – Otoño.

UTILIDAD: Para secar o sanear pantanos, es de interés por su exotismo. La madera es resistente a la humedad, se utiliza en las canoas, postes y vigas. La resina es usada desde épocas precolombinas para curar heridas, úlceras, enfermedades cutáneas, dolor de dientes o de tipo reumático. La corteza se utiliza como diurético. En la ciudad de México esta siendo utilizada en algunas investigaciones como indicador de mantos acuíferos superficiales. El ahuehuete es un árbol que data de épocas anteriores a la llegada del hombre al valle de México. En los códices mexicanos aparecen Coxcox y su esposa Xochiquetzal; en la última edad (edad de agua) junto a un ahuehuete que flota en medio de las aguas.

PROBLEMATICOS: Por ser invasores (no usar en jardín) empobrecen la tierra.

PESTES: Enfermedades por hongos que ocasionan pudrición de la raíz. Es susceptible también a ciertos tipos de roya, ácaros, araña y mariposa nocturna. La planta epifita o heno que crece en el árbol y cuando se vuelve abundante causa daño. El barrenador *incisitermes marginipennis* , el descortezador *Phloeosinus taxodii*.

LIQUIDAMBAR (*Liquidámbar styraciflua*)

HAMAMELIDACEAS

LIQUIDAMBAR : Refiere a la sabia liquida de color ámbar que produce el árbol.

STYRACIFLUA: Viene del styrace = storax y flua = fluido, debido a la goma que produce. Los aztecas lo conocían bajo el nombre de Xochicotzocuahuitl = árbol que produce resina aromática.

Árbol monoico (con flores unisexuales, tanto femeninas como masculinas en la misma planta), caducifolio (cambia sus hojas en alguna época del año). Originario de los Estados Unidos de Norte América, crece silvestre en México, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Guerrero y se extiende hasta Guatemala; típico de clima húmedo fresco, temperado mediterráneo CHf, de tamaño grande de 15-20 mts y ancho en proyección de 6-8 mts de forma cónica u ovoidal, de estructura recogida en su ramaje secundario

CORTEZA: Hendida color gris, produce una resina aromática.

HOJAS: Grandes de 15 a 40 cms, alternas simples, palmadas, pentabuladas terminadas en punta con bordes finamente dentados de color verde oscuro brillante y en otoño rojizo muy llamativo.

FLORES: pequeñas masculinas de 5mm y las femeninas de 2cm de tipo capitulo (flores sesiles con el ápice dilatado) color verde amarillento sin aroma de floración en primavera-verano.

FRUTO: Mediano de 3-4 cms clase capsula o poli aquenio, color verde marrón y fructificación en otoño-invierno.

RAIZ: Pivotalante raíz principal vertical.

SUELO: Idóneo con un pH de 5 a 7.5 se desarrolla en dos texturas; compacto arcilloso y medio-franco, puede ser muy húmedo o húmedo, con un humus rico y crecimiento lento; de una longevidad de hasta 90 años.

REPRODUCCION: Por semilla, esqueje acodo y retoño.

RESISTENTE: A la contaminación urbana, terreno calcáreo, heladas y vientos, requiere exposición a pleno sol.

DECORATIVO: Por la estructura de su ramaje (caduco en invierno) y su follaje que cambia de tonalidad sucesivamente de rojo escarlata al violáceo antes de que las hojas caigan de noviembre – febrero.

UTILIDAD: Para enmarcar elementos arquitectónicos, para filtros visuales y acústicos, para pantallas contra el viento, para alineación, para proteger la tierra de la erosión (agua-viento).

PESTES: pueden presentarse larvas de *Oiketicus dendrokomos* que ocasionan defoliaciones leves, la mosquita blanca que ocasiona clorosis foliar y caída prematura de las hojas, el árbol tolera este ataque por ser caducifolio, el gusano defoliador de bolsa del otoño.

PESTES: La araña roja y algunas especies de orugas.

CAPULIN (*Prunus serotina* ssp. *Capuli*)

ROSACEAS

PRUNUS: viene del nombre en latín dado al ciruelo en Europa.

Árbol monoico (con flores unisexuales, tanto femeninas como masculinas en la misma planta), caducifolio (pierde sus hojas en alguna época del año). Originario de América, se extiende desde Canadá a Guatemala, típico de clima húmedo temperado de tamaño mediano de 5-15 mts y ancho en proyección 5-8 mts de forma ovoidal, tronco principal que a una cierta altura se bifurca en varias ramas principales, con sus respectivas yemas terminales de forma expandida algo colgante en su ramaje secundario.

CORTEZA: Casi lisa y glabra o pubescente en las ramas tiernas, de color café rojiza o grisácea.

HOJAS: Medianas de 5-10 cm, alternas, ápice acuminado delgadas lustrosas elíptica-lanceolada, borde finamente serrado de color verde oscuro y textura lisa.

FLORES: Se presenta en racimos (inflorescencia alargada donde las flores inferiores se abren antes) medianas de 10-15 cms, de color blanco y florece en primavera.

FRUTO: Pequeño de clase drupa (carnoso) de color púrpura oscuro y fructifica a finales de verano.

RAIZ: Horizontal laterales y superficiales.

SUELO: Idóneo con un pH de 4 a 7 textura disgregado-arenoso, húmedo, de crecimiento rápido longevidad corta de 25 años.

REPRODUCCION: Por semilla y estacas de árboles vigorosos

RESISTENTE: A heladas y contaminación urbana, requiere exposición a pleno sol.

DECORATIVO: Por el color de su fruto.

UTILIDAD: Esta especie es reconocida en México por sus frutos comestibles de sabor agradable, se le atribuye propiedades medicinales. También se le conoce como cerezo americano. Esta especie frutal junto con los tejocotes y los higos son de los pocos que maduran bien en la ciudad de México.

PROBLEMATICOS; Las hojas tiernas y las semillas son tóxicas.

PESTES: Los áfidos o pulgones chupadores *Aphis gossypii*, *Myzus persicae* el defoliador *Melanosoma incurvum* var. Y enfermedades fúngicas.

Nota: Algunas especies de pájaros llegan a colaborar en su propagación ya que se alimentan del fruto y las semillas no pierden sus propiedades germinativas.

ROSACEAS (*Prunas pérsica*)

PRUNUS: Se refiere a Persia debido a que en la época grecorromana, esta especie se extendió hasta la cuenca mediterránea, llevada desde Persia, por lo que se pensó erróneamente que era originario de dicho país.

Árbol monoico (con flores unisexuales, tanto femeninas, como masculinas en la misma planta), caducifolio (pierde sus hojas en alguna época del año) originario del norte de China, típico de clima mediterráneo húmedo CMh, de tamaño pequeño a mediano de 4 a 8 mts. Ancho en proyección de 2 -4 mts de forma parasol irregular, tronco principal que al llegar a cierta altura se bifurca en varias principales de estructura expandida en su ramaje secundario.

CORTEZA: Lisa fisurada de color marrón.

HOJAS: Medianas de 8-15 cms alternas simples pinnadas elípticas oval lanceoladas enteras dentadas de color verde brillante, textura lisa coriácea (similar al cuero resistente pero flexible).

FLORES: Pequeñas de 3 cm tipo solitaria, color rosado y floración en invierno-primavera.

FRUTO: Mediano de 5-10 cm carnosos tipo drupa de color amarillo-naranja, perfumado, su época de fructificación es en verano.

RAIZ: Oblicua iguales o fasciculadas.

SUELO: Idóneo con un pH de 5 a 7 se desarrolla en dos texturas medio-franco y disgregado-arenoso, de humedad media, humus de rico a normal, crecimiento rápido y longevidad corta de 20 años.

REPRODUCCION: Por semilla o injerto de yema en almendro y ciruelo.

RESISTENTE: A heladas medias, contaminación urbana, terreno calcáreo, requiere exposición a pleno sol y tolera semi-sombra.

DECORATIVO: por el color de sus flores y frutos.

UTILIDAD : Por proteger la tierra de la erosión (agua, viento). Es muy apreciado su fruto en postres, dulces, saborizantes al natural.

PESTES: Le agraden los pulgones chupadores *Mizus persicae*, *Bruchycaudus persicae*, la araña chupadora *Eotetranychus lewisi* la palomilla desfoliadora y enfermedades por hongos.

EUCALIPTO PLATEADO (*Eucalyptus cinerea*)

MIRTACEAS

EUCALYPTUS : Del griego eu= bien y kalyptos= cubierto, refiriéndose al botón floral que está cubierto por un opérculo de consistencia leñosa.

Árbol monoico (con flores unisexuales, tanto femeninas, como masculinas en la misma planta), perennifolio (conserva su follaje todo el año), originario de Australia de clima mediterráneo de influencia subtropical CMc, tamaño mediano de 8-15 mts y ancho en proyección de 4-6 mts de forma ovoidal irregular tronco principal irregular de forma expandida en su ramaje secundario.

CORTEZA: Surcada fibrosa castaño rojizo.

HOJAS: Grandes de 15 a 20 cm, de forma opuesta simples pinnadas, redondeadas enteras, color azulado plateado, cuando es joven y de adulto alternas simples pinnadas falciformes enteras, textura lisa rígida.

FLORES: Pequeñas agrupadas en inflorescencias tipo umbela (inflorescencia plana donde los pedicelos se insertan en el mismo punto) color blanco, sin aroma, floración en verano).

FRUTOS: Pequeños clase capsula color verde-azul y fructifica a finales de otoño.

RAIZ: Pivotante, raíz principal vertical y horizontal laterales y superficiales.

SUELO: Idóneo con un pH de 6 a 7.5 y tolera un pH de 7.5 a 8.5 de textura disgregado-arenoso, puede ser húmedo o medio húmedo de humus pobre, crecimiento medio y longevo de hasta 120 años.

REPRODUCCION: Por semilla e injerto.

RESISTENTE: A heladas débiles, vientos medios, contaminación urbana, proximidad al mar y terreno calcáreo, requiere exposición a pleno sol.

DECORATIVO: Por la forma y tamaño de sus hojas y variación del colorido en otoño.

UTILIDAD: Para filtros visuales y acústicos, para fijar dunas.

PROBLEMATICOS: Por ser invasores (no usar en jardín pequeño empobrece la tierra.

PESTES: Insecto chupador *Ctenarytaina eucalypti*, se alimenta de la savia de las plantas, también ataca afectando a las hojas y brotes nuevos provocando reducción del crecimiento y la muerte del tejido, este insecto es originario de Australia.

EUCALIPTO ALCANFOR (*Eucalyptus glóbulos*)

MIRTACEAS

EUCALIPTUS: Del griego eu= bien

GLOBULUS: Significa redondeado, refiriéndose a la forma del opérculo del fruto que es hemisférico.

KALIPTOS: Que Significa cubierto, refiriéndose al botón floral que esta cubierto por un opérculo de consistencia leñosa.

Árbol monoico (con flores unisexuales, tanto femeninas, como masculinas en la misma planta), perennifolio (conserva su follaje todo el año), originario de Australia de clima mediterráneo de influencia subtropical CMc, grande de 30-40 mts, ancho en proyección de forma ovoidal irregular, tronco principal recto que llega hasta la yema terminal, de estructura tortuosa en su ramaje secundario, en su hábitat natural, el tronco principal se bifurca en varias ramas principales con una estructura en su ramaje recogida.

CORTEZA: Laminar lisa, color gris verdoso o azulado y se desprende en flecos longitudinales.

HOJAS: Grandes de 15 a 20 cm presenta dimorfismo foliar, las hojas jóvenes son redondeadas sesiles y opuestas, las adultas son lanceoladas alternas simples pinnadas fácil formes enteras, color verde azulado con aroma a cineol de textura lisa coriácea.

FLORES: Pequeñas de 4 cm de floración aislada o solitaria, color blanco sin aroma, su floración es en verano.

FRUTO: Pequeño de 3 cm seco dehiscente (se abre en el árbol) tipo capsula color verde azulado marrón aromático y fructifica a principios de otoño.

RAIZ: Pivoteante, principal vertical horizontal, laterales y superficiales.

SUELO: Idóneo con un pH de 5 a 7.5 tolera dos texturas de suelo, medio-franco y disgregado-arenoso, humedad media de humus pobre, crecimiento rápido y longevo de hasta 200 años.

REPRODUCCION: Por semilla e injerto.

RESISTENTE: A contaminación urbana, tolerante al Dióxido de azufre, escaso mantenimiento, requiere exposición a pleno sol, tolera sombra, no tolera bajas temperaturas.

DECORATIVO: Por su forma en general por su corteza se desprende en flecos longitudinales, por la forma y tamaño de sus hojas.

UTILIDAD: Para filtros visuales y acústicos, para alineación, es de interés para proteger taludes, repoblar terrenos secos, para secar o sanear pantanos, proteger la tierra de la erosión (agua, viento), para fijar riveras pantanosas, controlar inundaciones, proteger contra el viento (zonas rústicas), para explotación forestal (madera, celulosa), son problemáticos por ser invasores, empobrecen la tierra. En la ciudad se utiliza como planta de ornato, la madera se utiliza para la obtención de celulosa, leña y carbón, aserrio, durmientes; de las hojas se obtiene la esencia del eucalipto utilizada en medicina y farmacia como antiséptico, estimulante y expectorante de nariz y garganta, las flores son melíferas, muy visitadas por las abejas. PROBLEMATICOS: Por ser una especie de raíces agresivas, superficiales, extensas que pueden ser destructivas cuando crecen cerca de construcciones. No deben trasplantarse en camellones o banquetas.

MORERA (*Morus celtidiifolia*)

MORACEAS

MORUS: Derivado de *Morus* utilizado por los romanos para este género.

Árbol dioico (que se presenta las flores masculinas y las flores femeninas en diferentes individuos), caducifolio (pierde su follaje en alguna época del año), originaria de China, en México se distribuye en Tamaulipas, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Chiapas, Hidalgo y Oaxaca, forma parte del bosque mesófilo de montaña, de clima templado CT de tamaño mediano de 8-10 mts y ancho en proyección de 4-6 mts forma esférica, tronco principal que al llegar a una cierta altura de bifurca en varias ramas principales con sus respectivas yemas terminales y de estructura expandida en su ramaje secundario.

CORTEZA: Rugosa, dividida en placas longitudinales color café-grisáceas.

HOJAS: Variables grandes de 6-15 cm alternas simples pinnadas oval enteras a veces con tres lóbulos margen serrado, haz áspero, color verde oscuro opaco, envés pubescente rasposo.

FLORES: Pequeñas de 4 cm masculinas en inflorescencia tipo amento (espiga más densa y de eje flexible péndulo caedizo generalmente de flores unisexuales). Las femeninas de 12 cm inflorescencia tipo capítulo (flores sesiles con el ápice dilatado) de color blanquecino verdoso sin aroma, floración a finales de verano y principios de primavera

FRUTO: Medianos de 4cm clase sorosis color blanco rosado, fructifica en verano

RAIZ: Pivoteante, principal vertical y horizontales laterales superficiales.

SUELO: Idóneo con un pH de 5.5 a 8.5, se desarrolla en tres texturas compacto-arcilloso, medio-franco y disgregado –arenoso húmedo, con un humus normal, de crecimiento rápido y longevidad media hasta 100 años.

REPRODUCCION: Por semilla, esqueje, acodo e injerto.

RESISTENTE: A la contaminación urbana, terreno calcáreo, escaso mantenimiento, tolera heladas y vientos medios, requiere exposición a pleno sol .

DECORATIVO: Por la forma, tamaño de sus hojas y sus frutos.

UTILIDAD: Para alineación, su sombra en verano da efecto de frescura; para proteger la tierra de la erosión (agua, viento), proteger contra el viento (zonas rústicas); el fruto es comestible y dentro de cada uno existe una sola semilla negra diminuta que es comestible. La madera es útil para construcción, no se debe plantar debajo de líneas aéreas. Hay otras especies de Moreras *Morus alba* (morera blanca) nativa de China y *Morus nigra* (morera negra) nativa de Persia, Oriente medio, que fueron traídas por los españoles después de la conquista, impulsando su cultivo con huertas para la cría del gusano de seda, tuvo bastante auge pero la Corona Española lo probo con severos castigos para quienes incumplieran la orden ya que los Filipinos protestaron ante el rey Carlos V, por la notaria baja de sus ventas de telas en España. En los siglos siguientes hasta nuestros días ha habido intentos de propagación incluso en el estado de Chiapas, se empezó a cultivar la Morera para la cría del gusano.

PROBLEMÁTICO: Por ser invasor, no usar en jardín pequeño.

PODA: Tolerancia de deformación y conformación sellando los cortes para evitar la entrada de patógenos.

TEPOZAN (*Buddleia cordata*)

AXIXCUAUITL, ZOMPANTLE

LONGANIACEAS

BUDDLEIA: De Adam Buddle botánico ingles.

AXIXCUAUITL: Del náhuatl árbol de la orina por las propiedades diuréticas del cocimiento de la raíz.

Árbol dioico (que presenta las flores masculinas y femeninas en diferentes individuos), perennifolio (que mantiene su follaje verde todo el año), originario de México y Guatemala, forma parte de los bosques de Pino y Oyame, matorrales de pastizales y bosques de vegetación secundaria; así como de sitios alterados de clima templado; aunque es resistente a los cambios de tamaño pequeño a grande de 1 a 15 mts de altura y ancho en proyección de hasta 6 mts, forma esférica irregular, tronco principal irregular torcido o inclinado que llega a ramificarse desde la base de estructura tortuosa en su ramaje secundario.

CORTEZA: Fisurada longitudinal, color marrón rojiza.

HOJAS:Grandes de 6 a 24 cm, opuestas, simples, pinnadas, oval, enteras, lanceoladas, de margen serrado textura algo caríacea, pubescente y muy densa, envés de color blanco brillante; las hojas despiden un olor parecido al alcanfor.

FLORES: Son grandes de tipo panicula (racimo compuesto de racimos), terminales de 14 a 32 cm de largo ramificadas de dos a cuatro veces formado por flores blancas y amarillentas, floración de julio a agosto.

FRUTO: Pequeño de 2 a 6 mm, con semillas aisladas de 1 a 1.5 mm de tipo dehiscente (se abre en el árbol), en forma de capsula ovoide.

RAIZ: Oblicuas iguales o fasciculadas.

SUELO: Se desarrolla en suelos pobres perturbados y pedregosos.

REPRODUCCION: Por semillas y estacas de madera suave, requiere pleno sol.

RESISTENTE: Tolera semi-sombra y contaminación urbana

UTILIDAD: Las hojas se usan en medicina casera, infusión para evitar el exceso de sudor, el cocimiento de la raíz se utiliza como diurético, además se le confieren propiedades hipnóticas y anagelsicas. En la historia se dice que antiguamente los mexicanos con la corteza, las hojas y la raíz, las utilizaban para regular la digestión, contener hemorragias nasales, estimular la secreción de orina, bajar la fiebre, purificar el cuerpo y aplicadas en forma de emplastos, servían para reducir la inflamación de los ojos, deshacer tumores y abscesos.

PESTES: Le agraden el insecto chupador y desfoliadores.

CIPRES LEYLANDI (*Cupressus scypris leylandii*)

CUPRESACEAS

CUPRESSUS: Se dice que viene de "Kuparissos" joven griego transformado por Apolo en un ciprés.

Árbol híbrido monoico (con flores unisexuales, tanto masculinas como femeninas en la misma planta) perennifolio (conserva su follaje verde todo el año), confiera típico de clima húmedo fresco temperado influencia mediterránea de alta montaña CHm, de tamaño grande de 15 a 20 mts y ancho en proyección de 2-6 mts de forma cónica, tronco principal recto que llega hasta la yema terminal e estructura recogida en su ramaje secundario.

CORTEZA: Fisurada.

HOJAS: De tamaño pequeño de 4 mm simples, escamosos triangulares de haz verde oscuro y envés verde azul y de textura lisa suave.

FLORES: Pequeñas las masculinas de tipo amento (espiga más densa y de eje flexible, péndulo caedizo generalmente de flores unisexuales de color amarillo y las femeninas del mismo tipo, pero de color verde sin aroma.

FRUTO: Pequeñas de 1-2 cm de clase estróbilo de color verde-marrón y su época de fructificación es en otoño-invierno.

RAIZ: Pivotante raíz principal vertical.

SUELO: Idóneo de 6 a 8.5 de textura compacto-arcilloso, medio-franco y disgregado-arenoso, húmedo o medio húmedo, humus de normal a pobre de crecimiento rápido y longevidad media de 100 años.

REPRODUCCION: Por esqueje.

RESISTENTE: A heladas, vientos, contaminación urbana, proximidad al mar y terreno calcáreo, requiere exposición a pleno sol.

UTILIDAD: Para formar setos (admite poda), para formar fondos, perímetros de cerramiento, enmarcar elementos escultóricos y arquitectónicos, pantallas visuales y acústicas, pantallas contra el viento, para alineación, aromatiza el ambiente por sus hojas.

PESTES: lo pueden atacar insectos chupadores como áfidos y termitas.

ALMEZ O PALO BLANCO (*Celtis australis*)

ULMACEAS

CELTIS: Nombre dado por Plinio y retomado por Linneo para este genero.

Árbol monoico (con flores unisexuales, tanto femeninas como masculinas en la misma planta), caducifolio (que pierde sus hojas durante alguna época del año) originario del Mediterráneo, de clima mediterráneo CM tamaño mediano a grande de 10 a 20 mts y ancho en proyección de 6 a 8 mts, de forma esférica, de tronco principal que al llegar a una cierta altura se bifurca en varias ramas principales con sus respectivas yemas terminales de estructura expandida en su ramaje secundario.

CORTEZA: Lisa con protuberancias en forma de verrugas de color gris a café grisáceo.

HOJAS: De 6 a 12 cm, alternas simples pinnadas oval dentadas de haz verde oscuro, textura áspera y envés verde medio, textura pubescente margen muy serrado y el follaje se vuelve amarillo en otoño.

FLORES: Pequeñas de 5mm de floración aislada o solitaria, color amarillo verdoso sin aroma, floración en primavera.

FRUTO: Pequeño de 0,8 cm clase Drupa, color verde-púrpura, fructifica en verano.

RAIZ: Pivotante principal vertical u horizontales laterales y superficiales.

SUELO: Idóneo con pH de 5 a 8.5 de tres texturas compacto-arcilloso, medio-franco y disgregado-arenoso, húmedo o medio húmedo, o seco con un humus normal a pobre de crecimiento medio y muy longevo.

REPRODUCCION: Por esqueje, acodo, retoño e injerto.

RESISTENTE: A la contaminación urbana, al terreno calcáreo y escaso subsuelo, requiere exposición a pleno sol, tolera vientos y no tolera heladas.

DECORATIVO: Por la estructura de su ramaje (caduco en invierno).

UTILIDAD: Para enmarcar elementos escultóricos, para alineación, su sombra en verano, para proteger la tierra de la erosión (agua, viento) proteger contra el viento en zonas rústicas, la pulpa es dulce de color amarillo. La madera sirve para combustible para hacer muebles e implementos agrícolas y elaborar pequeños objetos tallados y es de color blanco amarillenta, suave frágil y elástica.

PROBLEMATICOS: Esta especie acumula mucho polvo en su follaje.

PESTES: Lo agraden arañas rojas chupadoras y pulgón verde de los cítricos.

CASUARINA (*Cassuarina equisetifolia*)

CASUARINACEAS

CASSUARINA: Nombre dado por Linneo en 1796 en relación al ave "casuario" ya que las ramas de este árbol son semejantes a las plumas de dicha ave australiana.

EQUISETIFOLIA: Significa "follaje cola de caballo" debido a la semejanza de sus ramas con las de la planta *Equisetum sp.*

Árbol monoico (con flores unisexuales, tanto masculinas como femeninas en la misma planta) perennifolio (conserva su follaje verde todo el año), originario de Australia y el norte de Caledonia, de clima mediterráneo árido CMs tamaño grande de 15-20 mts ancho en proyección de 4 -6 mts forma cónica irregular

tronco principal recto que llega hasta la yema terminal de estructura caída en su ramaje secundario.

CORTEZA: Hendida color marrón oscuro.

HOJAS: Pequeñas de 1mm en ramillas de 20 cm colocadas en espiral colgantes simples escamosas triangulares de color verde grisáceo y textura lisa.

FLORES: Pequeñas de 1cm agrupadas en inflorescencia en forma de espiga alargada de flores sesiles y solitarias aisladas o en grupos de 2 o 3 color marrón, las masculinas rojizas, las femeninas sin aroma, su floración es en primavera y otoño.

RAIZ: Pivotante principal vertical.

SUELO: Idóneo con pH de 5.5 a 7.5 y tolera un pH de 8.5 se desarrolla en tres texturas de suelo compacto-arcilloso, medio-franco y disgregado arenoso con una humedad media o seca de humus pobre, crecimiento rápido y longevidad media hasta 100 años.

REPRODUCCION: Por semilla y esqueje

RESISTE: Proximidad al mar, terreno calcáreo, escaso mantenimiento, y contaminación urbana, heladas débiles y fuertes vientos, requiere exposición a pleno sol y tolera semi-sombra, no requiere poda. Debe trasplantarse lejos de líneas aéreas.

UTILIDAD: Para formar fondos, filtros visuales y acústicos, pantallas contra el viento y alineación. Es de interés porque sirve para fijar dunas, repoblar montes, terrenos secos y proteger la tierra de la erosión (agua, viento), La madera sirve para trabajos de construcción y para muebles, se le usa también para elaboración de papel, leña y carbón. La corteza se utiliza para curtido y tintura pues da un color negro azulado o rojizo. En medicina casera se usa por tener propiedades tónicas y astringentes.

PESTES El insecto barrenador que al penetrar en el tronco permite el crecimiento de hongos, se manifiestan en el exterior por un chancro, cortical y necrosis de la madera

NEGUNDO, ACENZINTLE (*Acer negundo*)

ACERACEAS

ACER: Viene de la palabra Celta para describir estos árboles

NEGUNDO: Sin seguridad en su procedencia (palabra)

Árbol dioico (que presenta las flores masculinas y las flores femeninas en diferentes individuos), caducifolio (pierde su follaje en alguna época del año. Originario de Norte América y México, típico de clima húmedo CHm fresco temperado, de tamaño mediano de 8-10 mts, ancho en proyección de 4-6 mts, de forma esférica irregular, tronco principal que al llegar a una cierta altura se bifurca en varias ramas principales con sus respectivas yemas terminales, de estructura expandida en su ramaje secundario.

CORTEZA: Fisurada vertical marrón grisácea

HOJAS: Grandes, opuestas, compuestas, pinnadas, imparapinnadas, serradas de 5-8 cms, de color verde claro brillante el haz, y verde claro-mate el envés, de textura lisa, antes de caerán el otoño son de color amarillo pálido.

FLORES: Pequeñas de 3-5 cm en racimos compuestos de flores de 4mm., las masculinas de tipo corimbo (inflorescencia redondeada o plan en la que las

flores externas se abren antes), las femeninas tipo racimo verdozo sin aroma y floración en primavera.

FRUTO: Grande de 20 cms, compuesto de semillas de 3 a 4 cms, clase disamara, color verde-marrón, fructifica a principios de verano.

RAIZ: Pivotal, principal vertical.

SUELO: Idóneo con un pH de 5 a 7.5 tolera un pH de 7.5 a 8.5 de textura disgregado-arenoso puede ser muy húmedo, húmedo o medio húmedo, de humus normal, crecimiento rápido, longevidad media de hasta 100 años.

REPRODUCCION: Por semilla y esqueje

RESISTENCIA: A heladas fuertes, vientos medios, con exposición a pleno sol y semi-sombra, tolera la contaminación urbana y terreno calcáreo. Presenta susceptibilidad intermedio al bióxido de azufre, al ozono y los fluoruros.

DECORATIVO: Por forma de sus frutos y tamaño de sus hojas.

UTILIDAD: Para formar filtros visuales y acústicos, para alineación, su sombra en verano da efecto de frescura. Con la madera se hace pulpa de papel, barriles, utensilios domésticos y acabado de interiores. La savia es fuente de azúcar pero de interior calidad a la del acer saccharum. Los indios de América del Norte usan el carbón de la leña para pintar t tatuar sus cuerpos, muchos pájaros y ardillas comen sus semillas.

PROBLEMATICOS: Debe trasplantarse lejos de líneas aéreas.

PESTES: El pulgón chupador, se le conoce comúnmente como periquitos del aguacate.

FITOLACA, OMBU, UMBU. (*Phytolacca dioica*)

FITOLACEAS

PHYTOLACCA: De las raíces "Phytos" planta

LACCA: Es la latinización del término indígena

LAEK: Goma o laca de la planta con frutos que tiene poder colorante

Árbol caducifolio (que pierde las hojas durante alguna época del año) dioico que presenta las flores masculinas y las flores femeninas en diferentes individuos, originarios de América del sur, Brasil, Argentina y Perú, típico de clima subtropical y mediterráneo Ccm, tamaño mediano 10-15 mts, ancho en proyección 6 a 12 mts forma extendida, tronco principal y regular o inclinado de estructura tortuosa en su ramaje secundario.

CORTEZA: Lisa, color marrón claro.

HOJAS: Grandes 25 cm, alternas, simples, pinnadas, oval, enteras de color verde medio, su haz y verde claro su envés, textura liza.

FLORES: Medianas en racimos de 8 a 15 cm, con puestas por flores pequeñas de 2 mm. (Inflorescencia tipo racimo alargada donde las flores inferiores reabren antes), de color blanco, con aroma y floración en primavera.

FRUTO: Grade de 15 cm con semillas de 1 cm, clase racimo de bayas, color verde y fructifica a mediados de otoño.

RAIZ: Horizontal, laterales y superficiales.

SUELO: Idóneo con un pH de 5.5 a 9, se desarrolla en dos texturas medio-franco y disgregado-arenoso, húmedo, con humus pobre de crecimiento rápido, y muy longevo de 600 años.

REPRODUCCION: Por semilla, esqueje, acodo y retoño.

DECORATIVO: Por la estructura de su ramaje (caduco en invierno).

RESISTENTE: Tolera terreno calcáreo, proximidad al mar contaminación urbana y requiere exposición a pleno sol o sombra, tolera atmósferas seca no tolera la poda de formación y conformación.

UTILIDAD: Para hacer grupos o macizos, pantallas contra el viento, sus sombra en verano da efecto de frescura, astronómica por sus hojas. Los frutos tiene un colorante rojo de caroteno, empleado para dar color artificial a los vinos, la raíz puede ser usada como purgante o bien como ingrediente en ungüentos contra erupciones. Tiene grandes propiedades de regeneración para cubrir las lesiones superficiales.

PROBLEMATICOS: Por se invasores (no usar en jardín pequeño) empobreces la tierra y no transplantar en banquetas o camellones, mantener lejos de ductos, construcciones, líneas aéreas.

PESTES: La presencia de agallas en ramas secundarias, de foliaciones del follaje, orificiones de barrenadores den los troncos y hojas perforadas.

PALMERA, PALMA DE FENIX (*Phoenix canariensis*)

PALMACEAS

PHOENIX: Nombre dado por Teofrasto pensando en Fenicia, ya que los fenicios dieron a conocer este árbol a lo griegos.

CANARIENSIS: Indica su origen de las Islas Canarias.

Palmera dioica (presenta las flores masculinas y las flores femeninas en diferentes individuos); perennifolia (mantiene su follaje verde todo el año); Originario de las Islas Canarias, típica de clima subtropical mediterráneo CCm, tamaño grande de 15-20 mts. Ancho en proyección de 4-5 mts forma de abanico, parasol o palmiforme.

CORTEZA: En estrías horizontales, color marrón gris oscuro.

HOJAS: Tamaño grande de 3-6 mts compuestas palmiformes pinnadas, espinosas, color verde oscuro, brillantes de textura liza.

FLORES: Grandes en ramilletes de 1 a 1.5 mts en inflorescencia de tipo espádice (espiga con el eje grueso y carnoso, a veces con una bráctea), flores femeninas y masculinas color amarillo-naranja, sin aroma, floración en primavera.

FRUTOS: Grandes en racimos (1,2 mts con semillas datiles-ovoides), color amarillo-naranja y rojizo, fructifica en verano-otoño.

RAIZ: Oblicuas iguales o fasciculadas.

SUELO: Idóneo con un pH de 6 a 9 de textura disgregado-arenoso puede ser húmedo o medio húmedo o seco, con un humus de normal a pobre, crecimiento lento y muy longevo de 600 años.

REPRODUCCION: Semilla, retoño o hijuelos que nacen cerca de la base.

RESISTENTE: A la contaminación urbana, la proximidad el mar, terreno calcáreo y escaso mantenimiento, tolera vientos fuertes, requiere exposición a pleno sol.

DECORATIVO: Por la forma y tamaño de sus hojas, por la variación y colorido en otoño, por el color de su fruto.

UTILIDAD: Para alineación, fijar dunas, repoblar montes y terrenos secos. Es apreciado por que su savia y sus frutos son comestibles aunque tienen mal sabor.

PROBLEMÁTICO: Por tener espinas muy pronunciadas.

PESTES: Se puede presentar la roya ocasionada por hongos, ataca el envés de los foliolos dejando manchas amarillo claro.

PIRUL, PIRU O ARBOL DEL PERU (*Schinus molle*)

ANACARDIACEAS

SCHINUS: Del griego relacionado con la característica resinosa del árbol.

MOLLE: Plegable, flexible o Mulli vocablo peruano con que se conoce a este árbol.

Árbol monoico (con flores unisexuales, tanto femeninas como masculinas en la misma planta) perennifolio (mantiene su follaje todo el año), originario de Perú, Brasil, México y Chile; típico de clima subtropical mediterráneo, CCm de tamaño mediano, 6-10 mts y ancho en proyección 4-6 mts en forma pendular llorano irregular, tronco principal que al llegar a cierta altura se bifurca en varias ramas principales, con sus respectivas yemas terminales, de estructura caída en su ramaje secundario.

CORTEZA: Fisurada, color marrón oscuro, tallo nudoso.

HOJAS: Grandes, 25-30 cm compuestas, colgantes con savia lechosa, con foliolos de 3 a 6 cm lanceolados y curvados en la punta, margen ligeramente serruchado, alternas color verde claro brillante, aromáticas de textura lisa.

FLORES: Grandes de 10-15 cm en inflorescencia tipo panícula (racimo compuesto de racimos) color amarillento sin aroma, floración en primavera.

FRUTO: Grandes de racimos 10-15 cm con semillas de 5 mm clase dupra, de color rosado o rojizo, fructifica en otoño y permanece en invierno.

RAIZ: Oblicua, iguales o fasciculadas.

SUELO: Idóneo con un pH de 5.5 a 7.5 y tolera un pH de 7.5 a 8.5, se desarrolla en tres texturas, compacto-arcillosa, medio-franco y disgregado-arenoso, con una humedad media o seca, con un humus pobre, de crecimiento rápido, y una longevidad corta de 25 años.

REPRODUCCION: Por semilla, esqueje.

RESISTENTE: A la contaminación urbana y terreno calcáreo. Requiere exposición a pleno sol, y tolera semi-sombra, vientos.

DECORATIVO: Por la forma y tamaño de sus hojas, por el color de sus frutos, por su fructificación (invierno-otoño).

UTILIDAD: Para enmarcar elementos escultóricos, para alineación. Es apreciado el fruto por los pájaros. Su resina blanquecina es usada en América del sur como goma de mascar, se dice que fortalece las encías y sana las úlceras de la boca; la corteza sirve para teñir pieles y su decocción como remedio en pies hinchados y purgante para animales domésticos: mezclada la corteza junto con las hojas se utiliza para combatir la hinchazón y dolor en el tratamiento de enfermedades venéreas, la emulsión de la goma para tratar cataratas, manchas en las corneas de los ojos, el fruto para el tratamiento de la gonorrea y en jarabe para la bronquitis; la semillas se usan para adulterar la pimienta por lo semejante a su sabor. En México se elaboran bebidas mezclándolas con atole o fermentado de pulque. Es el árbol sagrado de Perú y con sus frutos se prepara una bebida refrescante. Los frutos lo comen los pájaros principalmente los conocidos como chinitos y al expulsar las semillas se propagan porque no pierden su poder de germinación. Las ramas son usadas para limpias, por curanderos de América por atribuirle propiedades mágicas.

SICOMORO (*Platanus xhybrida*)

PLATANACEAS

PLATANUS: Del griego *Platys ancho a lo grande de sus hojas.*

HYBRIDA: Es un híbrido de *P. orientalis* y *P. occidentalis*.

Árbol caducifolio, híbrido logrado en 1670 a partir de *Platanus occidentalis*-plátano, nativo del este y sureste de Norteamérica y *Platanus orientalis*-plátano, nativo de Grecia, Bulgaria y la antigua Yugoslavia, típico de clima húmedo fresco, temperado mediterráneo CHm de tamaño grande 20-30 mts y ancho en proyección 6-12 mts de forma ovoidal y tronco principal que al llegar a cierta altura se bifurca en varias ramas principales con sus respectivas yemas terminales de estructura expandida en su ramaje secundario.

CORTEZA: Lisa con escamas amarillo-verdoso, verdoso-gris se descama en grandes planchas.

HOJAS: Grandes de 15-25 cm, alternas simples, palmadas, pentalobuladas de haz verde medio y envés verde claro ocre en Otoño de textura lisa.

FLORES: Pequeñas 2 cm tipo capitulo inflorescencia (flores sesiles con el ápice dilatado) las masculinas de color amarillo y las femeninas color rojizo sin aroma, floración en Primavera.

FRUTO: Pequeño de 3cm de tipo poliaqueno en grupos de 2 o 3 color amarillo, verdoso-marrón, fructifica a principios de otoño y permanece en invierno.

RAIZ: Pivotante principal vertical.

SUELO: Idóneo con un pH de 5 a 8.5 se desarrolla en tres texturas compacto-arcilloso, medio-franco y disgregado-arenoso, puede ser muy húmedo, húmedo o medio húmedo con un humus de normal a pobre de crecimiento rápido y muy longevo 600 años.

REPRODUCCION: Por esqueje, acodo e injerto.

RESISTENTE: Tolerante a la contaminación urbana a los fluoruros y susceptible al ozono, resistente al terreno calcáreo, los incendios forestales, tolera el aire seco y conserva por mucho tiempo su bello follaje.

DECORATIVO: Por la estructura de su ramaje caduco en invierno, por su corteza, por su forma, tamaño y colorido de las hojas.

UTILIDAD: Para formar fondos, para enmarcar elementos arquitectónicos, pantallas contra el viento, alineación, sombra en verano, para dar efecto de alfombra, por la caída de las flores y semillas, para proteger la tierra de la erosión (agua, viento) para fijar riveras pantanosas, controlar inundaciones, para explotación forestal (madera-celulosa). En otros países la madera es usada para muebles y acabado de interiores. Las semillas son comidas por muchos pájaros.

PROBLEMATICOS: Por producir alergias respiratorias y deben trasplantarse lejos de líneas áreas, ductos y construcciones.

PESTES: Insectos barrenadores que daña fustes y ramas formando chancros que promueven la llegada de insectos.

YUCA, PALMA, IZOTE, YUCA DE GUATEMALA

(*Yucca elephantipes*)

AGAVACEAS

YUCCA: Es el nombre nativo de Haití

Especie monoica (con flores unisexuales, tanto masculinas como femeninas en la misma planta), perennifolia (conserva las hojas todo el año), arborescente que tiene la forma o las características de un árbol, nativa del Suroeste de México de clima seco-mediterráneo CSm, tamaño mediano de 8-10 mts ancho en proyección de 4-10 mts de forma de parasol, abanico irregular la forma del tronco es base de pata de elefante.

CORTEZA: Corrugada o lisa color gris oscuro a marrón rojizo.

HOJAS: Grandes de 60 a 100cm de largo y 5 a 7 cm de ancho, gruesas de forma linear erecta en el centro y vuelta hacia fuera en el entorno se sitúan en el ápice de las ramificaciones, color verde medio brillante, de textura lisa coriácea.

FLORES: Grandes en inflorescencia tipo panícula de 1.5 mts (racimo compuesto de racimos con flores de 7 cm) color blanco sin aroma y floración en primavera.

FRUTOS: Grandes (en racimos de 1.5 mts y semillas de 7 cm) clase capsula color verde amarillo-negro y fructifica a principios de otoño.

RAIZ: Puede ser horizontal laterales y superficiales y oblicuas iguales o fasciculadas son fibrosas.

SUELO: Idóneo con un pH de 6 a 8.5 se desarrolla en dos texturas: medio-franco y disgregado arenoso, de humedad media o seca, con un humus de normal a pobre, crecimiento medio a longevo hasta 180 años.

REPRODUCCION: Por semilla, esqueje o retoño.

RESISTENTE: A fuertes vientos, al terreno calcáreo requiere exposición a pleno sol y no requiere poda, sus hojas acumulan mucho polvo. Tolera la conformación urbana.

DECORATIVO: Por la forma y tamaño de sus hojas; el color y tamaño de sus flores que son de belleza exótica.

UTILIDAD: Para formar grupos o macizos, sus flores son comestibles, se usa en guisos o ensaladas. Los indígenas de Norteamérica usaban las fibras extraídas de las hojas de las plantas para confeccionar cuerdas, sandalias, ropa, redes, bolsas, las raíces se usan como jabón. Es considerada la flor nacional de la Republica del Salvador. Los troncos se usan para formar paredes y las hojas para los techos. Se dice que es probable que el ayate de Juan Diego donde quedo plasmada la imagen de la virgen de Guadalupe, durante la época de la colonia, fue hecho con fibra de yuca. La yuca es xerófito (adaptada a vivir en climas secos).

PESTES: El insecto chupador, es sensible a los pulgones y presenta manchas foliares producidas por hongos que causan enfermedades.

AGUACATE (*Persea gratissima*)

LAURACEAS

PERSEA: Derivado del griego *persea* utilizado para denominar a un árbol egipcio no bien identificado.

AHUACUAHUITL: De las raíces náhuatl

AHUACUATL: Testículo a la forma del fruto y *cauhuitl*- árbol.

Árbol monoico) con flores unisexuales, tanto femeninas como masculinas en la misma planta) perennifolio (conserva su follaje todo el año), originario de México, América central y región del Caribe, típico de clima subtropical CC, tamaño mediano de 5.15 mts de forma ovoidal irregular tronco principal que al llegar a una cierta altura se bifurca en varias ramas principales con sus respectivas terminales su forma expandida en su ramaje secundario.

CORTEZA: Agrietada color café grisáceo.

HOJAS: Grandes de 15-25 cm alternas simples, pinnadas elípticas, enteras, haz verde oscuro, envés verde medio de textura lisa resistente.

FLORES: Medianas de 7-10 cm agrupadas en inflorescencia de tipo panícula (racimo compuesto de racimos) color amarillento y su floración es en primavera.

FRUTOS: Grandes de 8-15 cm clase drupa (fruto carnoso), color verde y su fructificación es en verano.

RAIZ: Horizontal laterales y superficiales.

SUELO: Idóneo con un pH de 4 a 7.5 de textura disgregado-arenoso, de humedad media y humus rico, crecimiento lento una longevidad corta de hasta 25 años.

REPRODUCCION: Por semilla, esqueje, acodo e injerto.

RESISTENTE: A la contaminación urbana (tolera el ozono), requiere exposición a pleno sol, tolera semi-sombra, poda de formación y conformación, no tolera vientos fuertes.

DECORATIVO: Por la forma y tamaño de sus hojas.

UTILIDAD: Para formar fondos, enmarcar esculturas, para pantallas visuales y acústicas, para alineación y sombra. Es de utilidad gastronómica por su fruto de pulpa grasosa rica en vitaminas: A B D E, proteínas, azúcares y aminoácidos. Con su aceite por su grado de penetración en la piel se hacen jabones y cosméticos.

La madera se usa en construcciones en forma de tablas; sus hojas se usan para condimentar tamales y mixtotes. El guacamole es además estimulante y afrodisíaco. Las semillas eran usadas en épocas prehispánicas con fines medicinales.

PESTES: Es otra de las especies, con hojas en mal estado en las áreas urbanas las que presentan agallas por Ninfas, que chupa los jugos de las hojas, los periquitos cuyas ninfas y adultos extraen jugos de las ramas. Desfoliadores y chupadores de savia.

JACARNADA (*Jacaranda minosaefolia*)

BIGNONIACEAS

JACARANDA: Se le da diferentes acepciones, una es la latinización "Jacarancy" ciudad y municipio de Brasil en el estado de Bahía donde es nativo en portugués. "Yacaranda" que quiere decir "olor fuerte", también se dice que proviene de "Jacarandoso" lo cual se relaciona con el porte y vistosidad de esta especie.

Árbol monoico) conflores unisexuales, tanto femeninas como masculinas en la misma planta) caducifolio (que pierde las hojas durante alguna época del año) originario de América del Sur, Brasil y Norte de Uruguay; típico de clima subtropical mediterráneo Ccm tamaño mediano de 6-10 mts, ancho en proyección de 4.6 mts, forma elíptica e irregular, tronco irregular o inclinado de estructura expandida en su ramaje secundario.

CORTEZA: Lisa color marrón grisáceo.

HOJAS: Grandes, compuestas de 80cm. Opuestas bipinadas con ramillas laterales de 15cm, color verde –medio textura lisa pubescente con foliolos de 1cm.

FLORES: Grandes de 15 cm. Agrupadas en inflorescencia, tipo panícula (racimo compuesto de racimos) con flores pequeñas de 5 cm color azul-violeta sin aroma, florece en invierno, junio, julio y octubre.

FRUTO: Mediano de 6 cm clase capsula, dehiscente (se abre en el árbol de semillas haladas) color marrón oscuro, su fructificación es a finales de otoño y se desprende con el tiempo en el árbol.

RAIZ: Oblicua iguales, fasciculadas

SUELO: Idóneo con un pH de 5 a 7.5 tolera un pH de 7.5 a 8.5 se desarrolla en tres texturas compacto-arcilloso, medio-franco y disgregado-arenoso, humedad media de humus normal, crecimiento medio y una longevidad media de hasta 100 años.

REPRODUCCION: Por semilla, esqueje e injerto.

RESISTENTE: A heladas medias, contaminación urbana, terreno calcáreo y escaso mantenimiento; requiere pleno sol y tolera semi-sombra.

DECORATIVO: Por la forma y tamaño de sus hojas, la intensidad del color de sus flores.

UTILIDAD: Para alineación, da efecto de alfombra (por la caída de flores y semillas). Se recomienda su plantación para zonas con alta concentración de contaminantes, ya que absorbe gran cantidad de plomo ambiental, sin causarle gran daño al árbol.

PESTES: Los insectos chupadores: el pulgón o afido verde de los cítricos y la escama de cera.

TEJOCOTE (*Crataegus mexicana*)

ROSACEAS

CRATAEGUS: Nombre griego derivado de "fuerza", en relación con la dureza de su madera.

Nombre vulgar "Tejocote del náhuatl: telt=piedra, xocotl= fruto ácido, en relación al aspecto y sabor del fruto.

Árbol monoico (con flores unisexuales, tanto femeninas como masculinas en la misma planta) caducifolio (pierde sus hojas en alguna época del año) nativo de México se encuentra en Centro América hasta Ecuador. De clima mediterráneo

Cm, tamaño pequeño de 4-10 mts y ancho en proyección de 4-6 mts de forma ovoidal, tronco principal recto que al llegar a cierta altura se bifurca en varias ramas principales con sus respectivas yemas terminales de estructura expandida en su ramaje secundario.

CORTEZA: Rugosa, pardusca.

HOJAS: Simples, alternas, enteras, elíptica, oval u oblongas de bordes serrados, el haz es lustroso de color verde oscuro y el envés pubescente y mas pálido.

FLORES: De tipo umbela (inflorescencia sencilla o compuesta cuyos pedúnculos parten todos del mismo punto) de floración en primavera.

FRUTO: Pequeño de 2 a 3 cm clase pomo de color amarillo-naranja y fructifica en otoño.

RAIZ: Oblicua iguales o fasciculadas.

SUELO: Idóneo con un pH de 5 a 7.5 húmedo de textura medio-franco con una longevidad corta de 30 a 40 años.

DECORATIVO: Por la vistosidad de su fruto.

REPRODUCCION: Por semilla, acodo o estaca.

RESISTENTE: A la contaminación urbana, heladas, requiere exposición al sol.

UTILIDAD: Por sus frutos que se comen en conservas, jaleas y en el ponche, El fruto contiene alto grado de pectina que se utiliza en las industrias como coagulante de jaleas y mermeladas. La madera es dura y compuesta se utiliza para leña y manufactura de mangos de herramienta. La compota de los frutos se usa para tratar la tos, congestión del pecho e infecciones. El cocimiento de la raíz sirve como diurético y contra la diarrea en la medicina casera. Los aztecas apreciaron su fruto por comestible y la dureza de la madera.

PESTES: Lo agraden los pulgones chupadores.

TRUENO PINTO (*Ligustrum lucidum*)

OLEACEAS

LIGUSTRUM: Es el nombre latino

LUCIDUM: Refiere a la superficie lustrosa de las hojas.

Árbol perennifolio (conserva las hojas todo el año), Originario de China y Japón típico de clima fresco temperado CH tamaño pequeño 3-7 mts, ancho en proyección de 2-4 mts de forma esférica irregular, tronco principal que al llegar a una cierta altura, se bifurca en varias ramas principales con sus respectivas yemas terminales de forma expandida en su ramaje secundario.

CORTEZA: Lisa de color gris oscuro.

HOJAS: Medianas 8-15 cm Opuestas simples oval pinnadas enteras de color amarillo-verdoso, con un margen de color amarillo-crema, de textura lisa.

FLORES: Grandes de 10 -20 cm. Agrupadas en inflorescencia de tipo pannicula (racimo compuesto por racimos).

FRUTO: Pequeños de 1 cm. Clase drupa, color negro fructifica a mediados de otoño.

RAIZ: Oblicua, iguales o fasciculadas.

SUELO: Idóneo con un pH de 5.5 a 7.5 tolera un pH de 7.5 a 8.5 de textura disgregado-arenoso con una humedad media , con un humus pobre y tiene una longevidad de corta de hasta 25 años.

REPRODUCCION: Por injerto.

UTILIDAD: Para formar setos, admite todo tipo de poda, para alineación de calles estrechas

RESISTENTE: A la contaminación urbana, terreno calcáreo y escaso subsuelo

PESTES: Le agraden la araña chupadora, que produce lesiones en el follaje en forma de puntuaciones finas: Las hojas dañadas se ven como cloróticas, dobladas sobre si mismas mas pequeñas que las no atacadas y con una apariencia polvosa, ya que el polvo se fija en el tejido de hilos de seda.

ARCE SICOMORO (*Acer pseudoplatanus*)

ACERACEAS

PSEUDOPLATANUS: Se debe a su semejanza con las hojas del genero *platanus*.

Árbol caducifolio (pierde las hojas durante alguna época del año); originario del Sur de Europa, típico de clima húmedo fresco temperado CH , tamaño grande 20-25 mts ancho en proyección de 8-10 mts forma ovoidal, tronco principal que al llegar a una cierta altura se bifurca en varias ramas principales con sus respectivas yemas terminales y de estructura expandida en su ramaje secundario

CORTEZA: Estriada en pequeñas placas escamosas opaca, color gris metálico la madura y ocre pálido la joven.

HOJAS: Medianas de 10-15 compuestas simples palmadas, penta lobuladas, color verde oscuro su haz y verde-amarillo su envés, de textura lisa y envés algo pubescente veloso.

FLORES: Grandes de 6-12 cm. racimo compuesto por pequeñas flores de 5 mm en inflorescencia de tipo panícula (racimo compuesto por racimos), color amarillo verdoso, sin aroma y floración en primavera.

FRUTO: Pequeño de 3cm. Clase Disámara (en forma de v), fructifica a finales de verano y otoño, color verde marrón al madurar.

RAIZ: Pivotante principal vertical y horizontales laterales y superficiales.

SUELO: Idóneo con un pH de 5 a 8 puede ser húmedo o medio húmedo con un humus de rico a normal de crecimiento rápido y muy longevo hasta 600 años

REPRODUCCION: Por semilla o por injerto empleando patrones obtenido de semillas.

RESISTENTE: Al terreno calcáreo, salino, tolera moderadamente la contaminación ambiental, el clima y los suelos costeros requiere pleno sol y tolera vientos.

DECORATIVO: Por la estructura de su ramaje (caduco en invierno) por la variación y colorido de sus hojas (en otoño)

UTILIDAD: Para formar fondos, grupos o macizos, pantallas visuales y acústicas, pantallas contra el viento, para alineación, su sombra en verano da efecto de frescura. Es de interés por proteger la tierra de la erosión (agua, viento) para explotación forestal (madera, celulosa). En Europa su madera se usa para fabricar desde cuchara hasta violines o muebles de calidad.

PESTES: El desfoliador , gusano de bolsa de otoño cuyas larvas comen el follaje, este insecto es controlado por enemigos naturales como las avispa y la braconida y enfermedades que ocasionan el manchado de las hojas.

ACACIA MIMOSA (*Acacia retinodes*)

LEGUMINOSA MIMOSOIDEAS

ACACIA: Del nombre griego derivado de "Akis" = espiga.

Árbol monoico (con flores unisexuales, tanto femeninas como masculinas en la misma planta); perennifolio (conserva las hojas todo el año); originario del sur de Australia, típico de clima seco mediterráneo CSm, tamaño de 4-6 mts. Ancho en proyección de 4-6 mts forma esférica irregular; tronco principal irregular o inclinado de estructura en su ramaje secundario expandida.

CORTEZA: Lisa color verde glauco de color gris azulado o azul verdoso pálido.

HOJAS: Llamadas filodios que es un pecíolo laminar que reemplaza a la verdadera lamina foliar de 8 a 15 cm. De largo. Alternas de formas lanceoladas y nervadura pinnada de color verde medio-amarillento y textura lisa.

FLORES: Grandes en racimos de 8-10 cm. Formado de flores pequeñas (5mm) en inflorescencias de tipo capitulo (flores sesiles con el ápice dilatado y de tipo racimo (inflorescencia alargada donde las flores interiores se abren) color amarillo, olorosas, su floración es en primavera y verano.

FRUTO: Mediano de 8-10 cm. Clase legumbre, color rosa castaño, fructificación en primavera y verano.

RAIZ: Oblicua iguales o fasciculadas.

SUELO: Idóneo con un pH de 5 a 7.5 y tolera un pH de 7.5 a 8.5 textura disgregado-arenoso; con una humedad media o seca y un humus pobre de crecimiento rápido y longevidad corta de hasta 25 años.

REPRODUCCION: Por semilla, acodo e injerto.

RESISTENTE: Tolerante a la contaminación urbana, terreno calcáreo, escaso mantenimiento, no tolera heladas ni vientos, requiere pleno sol, tolera sequías y poda de formación y condormacion sellando los cortes.

UTILIDAD: Para grupos o macizos. Las ramas y el tronco de esta especie son quebradizos, por lo cual muchas veces los árboles se observan descortezados y muy heridos, son aprovechados para detener la erosión en terrenos desnudos y taludes, es melífero de gran beneficio para las abejas.

PESTES: No se reportan pestes pero la pueden agredir arañas rojas y algunas especies de orugas.

ACACIA DE ORO O MIMOSA DE ORO

(Acacia longifolia)

LEGUMINOSAS MOMOSOIDEAS

ACACIA: Del nombre griego derivado de "Akis" espina.

Árbol monoico (con flores unisexuales, tanto femeninas como masculinas en la misma planta), perennifolio (conserva las hojas todo el año); originario del sur de Australia, típico de clima seco mediterráneo húmedo CCmh, tamaño de 4-6 mts y ancho en proyección de 4-6 mts forma elíptica irregular, tronco principal que casi a ras del suelo se bifurca en varios principales de estructura expandida colgante en su ramaje secundario.

CORTEZA: Lisa gris verdoso y en las hendiduras es café rojiza.

HOJAS: Filodios que se forman por pecíolos aplanados que hacen las funciones de las hojas, son de forma oblonga lanceolada, miden de 5 a 15 cm

de largo por 1 o 2 cm. De ancho con nervaduras paralelas de color verde oscuro y textura coriácea.

FLORES: Grandes conjunto de 12 cm. Formado por flores de 0.5 x 6cm. Tipo espiga (inflorescencia , alargada de flores sesiles) de color amarillo claro pequeñas y globosas, florecen en forma continua durante la primavera y el verano son muy olorosas.

FRUTO: Grande 11 cm. Clase legumbre, color marronaceo que fructifica a finales de verano.

RAIZ: Oblicua iguales o fasciculadas.

SUELO: Idóneo con un pH de 5 a 7.5 y tolera un pH de 7.5 a 8.5 de textura disgregado- arenoso, con una humedad media o seca con un humus pobre de crecimiento rápido y longevidad corta de 25 años.

REPRODUCCION: Por semilla, estacas con ramas de madera parcialmente madura o por injerto.

DECORATIVO: Por el color de sus flores.

RESISTENTE: A la contaminación urbana, al terreno calcáreo, escaso subsuelo, sequía, no tolera heladas ni vientos fuertes, requiere exposición a pleno sol, tolera semi-sombra y poda de formación y conformación sellando los cortes.

UTILIDAD: Para fijar dunas, proteger la tierra de la erosión (agua-viento) aromatizar el ambiente. Esta especie en América es reconocida también con el nombre de *Acacia longifolia*, *Var Acacia floribunda*, y es muy importante para reforestar terrenos muy degradados.

PESTES: Puede ser atacada por insectos chupadores, escamas y trips

EUCALIPTO ROJO (*Eucalyptus camaldulensis*)

MIRTACEAS

EUCALYPTUS: Del griego eu= bien y Kalitptus= cubierto, refiriéndose al botón floral que esta cubierto por un opérculo de consistencia leñosa.

Árbol monoico (con flores unisexuales, tanto femeninas, como masculinas en la misma planta), perennifolio (conserva su follaje todo el año), originario de Australia de clima mediterráneo de influencia subtropical CMc, grande de 30-40 mts, ancho en proyección 10 mts. de forma ovoidal irregular, tronco principal recto que llega hasta la yema terminal, de estructura recogida en su ramaje secundario, en su hábitat natural se puede bifurcar en varias ramas principales.

CORTEZA: Laminar grisácea o blanquecina a veces pardusca; su madera es dura, color rojiza.

HOJAS: Grandes de 17 cm. De formas opuestas, simples pinnadas, redondeadas enteras, de color azulado cuando es joven y adulto alterno simple pinnado falciforme enteras, color verde oscuro, olorosas de textura lisa rígida.

FLORES: Pequeñas de 2.5 cm. Agrupadas en inflorescencia tipo umbela (inflorescencia plana donde los pedicelos se insertan en el mismo punto) color blanco sin aroma, floración en primavera.

FRUTO: Pequeño 0.7 cm. Clase capsula color marrón, fructifica en otoño.

RAIZ: Pivotante, principal vertical y horizontales laterales y superficiales en la zona urbana son superficiales.

SUELO: Idóneo con un pH de 6 a 7.5 y tolera un pH de 7.5 a 8.5 se desarrolla en tres texturas: compacto-arcilloso, medio-franco y disgregado-arenoso,

húmedo o muy húmedo con un humus pobre, de crecimiento rápido y longevo de hasta 200 años.

REPRODUCCION: Por semilla e injerto.

RESISTENTE: A heladas medias, fuertes vientos, contaminación urbana, tolerante al Dióxido de azufre, proximidad al mar, al terreno calcáreo, escaso mantenimiento, requiere pleno sol, tolera poda de formación y conformación sellando los cortes.

DECORATIVO: Por su corteza, por la forma y tamaño de sus hojas y flores que son aromáticas.

UTILIDAD: Para formar filtros visuales y acústicos, hacer pantallas contra vientos, para alineación, proteger taludes, repoblar montes

IX.6.- CUESTIONARIO APLICADO A LOS VISITANTES

CUESTIONARIO ANALISIS SOCIAL

- 1.- **EDAD:**_____ **SEXO:** M o F
OCUPACION:_____
- 2.- **¿VISITAS CON FRECUENCIA EL BOSQUE DE CHAPULTEPEC?**
a) Si b) no Porque
- 3.- **¿CREES QUE ES IMPORTANTE LA CONSERVACION Y PROTECCION DE LOS ARBOLES?**
a) Si b) no Porque
- 4.- **¿PARTICIPAS EN ACTIVIDADES DE REFORESTACION Y CUIDADO DE LOS ÁRBOLES?**
a) Si b) no c) algunas veces Porque
- 5.- **¿TE PREOCUPA LA DESTRUCCION DE LOS BOSQUES?**
a) Si b) no c) ninguna de las dos Porque
- 6.- **¿CREES QUE LA MUERTE DEL ARBOLADO SE DEBA A; CARENCIA DE AGUA, DANOS MECANICOS, INEXISTENCIA DE ABONO, ATAQUE DE PLAGAS, Y ENFERMEDADES?**
a) Si b) no c) ignoro Cual
- 7.- **¿QUE TAN IMPORTANTES SON LAS AREAS VERDES PARA LA POBLACION DE UNA CIUDAD COMO EL DF?**
a) Ninguna b) poca c) mucha d) extrema Porque
- 8.- **¿QUE BENEFICIOS CREE QUE PROPORCIONEN LOS ÁRBOLES?**
a) Liberación de oxígeno
b) Función estética
c) Regula la temperatura
d) Refugio para la fauna
e) Amortigua el ruido y retiene el polvo
f) Recarga los mantos acuíferos
a) Todos b) ninguno
- 9.- **¿QUE DISPONIBILIDAD TIENE PARA CONSERVAR Y CUIDAR LOS ÁRBOLES Y EN QUE FORMA LO HARIA?**
a) Mucha b) ninguna
- ¿EN QUE PROCESO PARTICIPARIAS?**
a) En el cuidado de los mismos b) divulgación de la importancia
- 10.- **¿CONOCE ALGUNA ESPECIE ARBOREA QUE SE ENCUENTRE EN EL BOSQUE DE CHAPULTEPEC?**
a) Ignora b) algunas c) Cual
- 11.- **¿CUENTA CON ESPACIO EN SU DOMICILIO PARA ESTABLECER ÁRBOLES?**
a) Si b) no c) que tipo
- 12.- **¿CUENTA CON ALGUNA INFORMACION SOBRE LA IMPORTANCIA DE NUESTROS BOSQUES?**
a) si b) no c) cual

X.- BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Agrios, G. N. Fitopatología. Editorial Uteha; Segunda edición; México, D. F. 2002.
- 2.- Aguilera Herrera, Nicolás. La edafología y sus relaciones con la biología. Facultad de Ciencias de la UNAM; México; sin fecha.
- 3.- Azqueta Oyarzun, Diego. Introducción a la economía ambiental. Editorial Mc Graw Hill. Madrid, España; 2002.
- 4.- Baltodano, Javier. Servicios ambientales en Costa Rica, mercados y privatización de recursos. Revista Ciencias No. 81, Enero – Marzo, Universidad Nacional Autónoma de México, 2006.
- 5.- Brinckell, Christopher. 1994. Gran enciclopedia de horticultura y jardinería. Editorial Grijalvo, 3 Tomos.
- 6.- Becerra Langarica, Maria de la Luz. Guía practica para la elaboración del protocolo o proyecto de Tesis. Ediciones taller Abierto, ESCA – IPN; Primera edición; México, Abril de 1998.
- 7.- Bifani, Paolo. Medio Ambiente y Desarrollo. Tercera edición; Universidad de Guadalajara; Guadalajara, Jalisco; México, 1997.
- 8.- Mendoza Briseño, Martin Alfonso. Conceptos básicos de manejo forestal; Editorial Uteha, primera edición; México; 1993.
- 9.- BID, EIAP y FGV. Proyectos de desarrollo; planificación, implementación y control; Volumen 1. Editorial Limusa Noriega, Cuarta reimpresión; México, 1990.
- 10.- Binkley, Dan. Nutrición Forestal, prácticas de manejo. Uteha Ed. Limusa, S.A. de C.V. México .Primera edición 1993.
- 11.- Calderón Alcaráz, Esteban. 1998. Fruticultura general. Editorial Limusa, México, 763 p.
- 12.- Cavazos, Teresita y Rodríguez, Octavio. Manual de practicas de física de suelos; primera edición; Editorial Trillas y Escuela Superior de Agricultura Hermanos Escobar; México; 1992.
- 13.- Cepeda Dovala, Juan Manuel. Química de suelos; segunda edición; Editorial Trillas y Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; México; 1991.
- 14.- Cesarman, Fernando. Yo naturaleza; segunda edición; Ediciones Gernika; México; 1984.

-
-
- 15.- Cibrian Tovar, D., et. al. 1995, Insectos forestales de México. SARH-USDA.
- 16.- Caballer Mellado, Vicente. Valoración de árboles. frutales, forestales. medioambientales, ornamentales. Ediciones Mundiprensa; Madrid, España; 1999.
- 17.- Cosió Villegas, Daniel et al. Historia Mínima de México; Colegio de México, Segunda edición; México; 1994.
- 18.- Colmenares, Ismael et al. De Cuahutemoc a Juárez y de Cortes a Maximiliano. Ediciones Quinto Sol; Primera edición; México; 1988.
- 19.- Christopher Brickell y Joyce, David. Enciclopedia de la poda. Royal Horticultural Society. Editorial Blume; Barcelona, España; 1997.
- 20.- Coronado, Ricardo y Márquez, Antonio. Introducción a la entomología, morfología y taxonomía de los insectos; Editorial Limusa; Novena reimpresión de la primera edición; México; 1985.
- 21.- Cabezas Melara, Fidel A. Introducción a la entomología; Editorial Trillas y Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; primera edición; México; 1996.
- 22.- Departamento del Distrito Federal. 1988. Chapultepec, DDF, 177p.
- 23.- De León González, Fernando y Pérez Jerónimo, Guillermo. El perfil cultural del suelo, Manual para estudiar la estructura de la capa arable; Primera edición; Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Xochimilco; México; 1995.
- 24.- Eco, Humberto. Como se hace una tesis; técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura. Diecinueve edición, Editorial Gedisa, S.A.; Barcelona, España. Junio de 1996.
- 24.- Fardel Peláez, Enrique y Sánchez Velásquez, Lázaro R. La sucesión forestal: fundamento ecológico de la silvicultura. Revista Ciencia y Desarrollo. Vol. XIV, Num. 84, Enero – Febrero. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; México, 1989.
- 25.- FAO. Planificación del desarrollo forestal; Estudio FAO Montes No 54; Roma, Italia; 1984.
- 26.- Fundación Mexicana Cambio XXI Luís Donaldo Colosio, A. C. Ciudades mexicanas, retos y propuestas; México, 1994.
- 27.- Figueroa Sandoval, Benjamín; et al. Ecología y Desarrollo sustentable, La Labranza de Conservación. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas; Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática. Montecillos, Texcoco, Estado de México, 2001.

-
-
- 30.- Fontaine, R. Ernesto y Schenone, Osvaldo H. Nuestra economía de cada día, economía aplicada al alcance de todos. Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.; Primera edición, México, (2000).
- 31.- Grijpma, Pieter. Producción Forestal Manuales para educación agropecuaria. Área producción forestal. Coedición sep/trillas. Ed. Trillas. México, primera edición 1982.
- 32.- Galbraith, John Kenneth. Una sociedad mejor; Ed. Grijalva Mondadori, S. A.; Primera edición; Barcelona, España; 1996.
- 33.- Granados Sánchez, Diódoro. 1992. Los árboles y el ecosistema urbano, UACH, 95 p.
- 34.- González Montero, Jesús; et. al. La Planificación del Desarrollo agropecuario; Vol. 1, Siglo Veintiuno Editores, 4ª Edición; México, 1984.
- 35.- González Montero, Jesús et. al. La Planificación del desarrollo agropecuario; Vol. 2, Siglo Veintiuno Editores, 4ª Edición; México, 1986.
- 36.- Harold W. Hocker. Introducción a la Biología Forestal. AGT EDITOR, S.A. primera edición en español 1984. México
- 37.- Hernández Torres, Misael y Mejia Lira, José. Experiencias de la planeación municipal y propuestas para su mejoramiento; Documentos de Trabajo No. 1, Administración Publica; CIDE; México, 1992.
- 38.- Hernández Sánchez, R. y Sánchez Córdoba, J. 1973. Guía para la descripción y muestreo de suelos de áreas forestales. Bol. Divulgativo No. 32. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales; SARH; México, D. F.
- 39.- Honorato, P., Ricardo. Manual de edafología. Cuarta edición; Editorial Alfaomega y Ediciones Universidad Católica de Chile; México; 2000.
- 40.- ILPES. Guía para la presentación de proyectos. Siglo veintiuno editores, Textos del Instituto Latinoamericano de Planificación Economía y Social. 13ª, Edición; México, 1985.
- 41.- ILPES. Discusiones sobre planificación. Siglo Veintiuno Editores. 15ª. Edición: México, 1984.
- 42.- Instituto Politécnico Nacional. 1997. IV Taller de colecciones de insectos y ácaros de importancia agrícola y forestal. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas; IPN, 87 p.

-
- 43.- Johnson, Hugh. El Bosque; fauna, flora y recursos económicos del bosque mundial. Editorial Blume; Primera Edición; Barcelona, España, 19787.
- 44.- Kido, Antonio. Un análisis de valor de opción sobre los bosques de la Mariposa Monarca. Revista Agricultura, Sociedad y Desarrollo, Julio – Diciembre; Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Montecillos, Texcoco; Estado de México, 2004.
- 45.- Kumar Bagchi, Amiya. Planificación del desarrollo (En Eatwell, John et al; Desarrollo Económico). The New Palgrave; Coedición Editorial Icaria – Fuhén. Primera edición; Barcelona, España; 1993.
- 46.- Lady Book. 1981. Plantas y flores. Editorial Marín, S. A., Nicaragua-Barcelona; España.
- 47.- Madrigal Sánchez, X.1967, Contribución al conocimiento de la ecología de los bosques de oyamel (*Abies religiosa* H.B.K. Schl. et Cham.) en el valle de México. Bol. Técnico No. 18. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales; SARH; México, D. F. 94 Pág.
- 48.- Madrigal Sánchez, X.; F. Takaki Takaki y J. Sánchez Córdoba. 1970. Instructivo para la caracterización ecológica de los sitios de muestreo del estudio ecológico forestal del eje neovolcanico. Bol. Divulgativo No. 24. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales; SARH; México, D. F. 12 Pág.
- 49.- Madrigal Sánchez, X. 1976. Excursión al centro y noroeste. México-Morelia, Mich.; in: Guías botánicas de excursiones en México. Sociedad Botánica Mexicana, S. C.; México, D. F. 161-173 pp.
- 50.- Madrigal Sánchez, X. 1976. Instructivo para el estudio fitoecologico del eje neovolcanico. Bol. Divulgativo No. 45. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales; SARH; México, D. F. 29 pp.
- 51.- Martínez González, C., Chacalo Hilu, A. 1994, Los árboles de la ciudad de México. Universidad Autónoma Metropolitana, 350 p.
- 52.- Mayogitia, P., y. Bassols. 1987, Estudio preliminar de ácaros fitófagos y sus depredadores hallados en el arbolado urbano de la Ciudad de México. Memorias, IV Simposium Nacional de Parasitología Forestal; Durango, México, 20-30 octubre, Tomo I. SARH-INIFAP, pp. 452-264.
- 53.- Menchaca Romo, Ana M. 1996, Insectos que atacan al arbolado urbano de la Ciudad de México y su área conurbada, Seminario de titulación. Temas selectos de ecología urbana. IPN.

-
- 54.- Miragem, Samuel et. Al. Guía para la elaboración de proyectos de desarrollo agropecuario. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura; Tercera reimpresión; San José, Costa Rica; 1997.
- 55.- Narro Frías, Eduardo. Física de suelos con enfoque agrícola; primera edición; Editorial Trillas y Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; México; 1992.
- 56.- Norton Leonard, Jonathan et al. Las grandes épocas de la humanidad, América precolombina. Ediciones Libros Time Life; México; 1978.
- 57.- Ortiz – Villanueva, Bonifacio y Ortiz Solorio, Carlos Alberto. Edafología. Séptima edición; Editorial patronato universitario; Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Chapingo; Chapingo, México; 1990.
- 58.- Ortolani, Valerio. Personalidad ecológica; Universidad Iberoamericana; Puebla, México, 1984.
- 59.- Papworth, David. Guía Ilustrada de las Confieras. Edicions Mont Negre, Primera Edición; Barcelona, España, 1987.
- 60.- Pritchett, William I. Suelos Forestales grupo Noriega editores. Ed. Limusa. Segunda reimpresión 1991.
- 61.- Pérez López, Cesar. Domine Microsoft Excel 2002. Alfaomega Grupo Editor. México; 2002.
- 62.- Pérez García, Félix. y Martínez-Laborde, Juan B. Introducción a la fisiología vegetal; Ediciones mundiprensa; Madrid, España; 1994.
- 63.- Peña, R., Macías, J. 1987, Aphididae (homóptera: sternorrhyncha) del arbolado de la Ciudad de México. Memorias, VI Simp. Nal. de Parasitología Forestal Durango, México. 28-30 octubre, Tomo I. SARH-INIFAP, pp. 442-451.
- 64.- Romero Cova, S. 1983. Plagas y enfermedades en ornamentales. UACH. Editorial Sagar, 244 p.
- 65.- Rosales Argonza, Roberto. 1997, Bosque de Chapultepec, Oficina de Fauna Nociva.
- 66.- Roger, Odile y Turner, Ernesto H. Organización económica y social de los aztecas y de las culturas que les preceden. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco; Primera edición; México; 1993.
- 67.- Rzedowski, Jerzy. Vegetación de México; Ed. Limusa Noriega Editores; Sexta reimpresión, México, 1994.

-
-
- 68.- Ricker, Martín y Daly, Douglas C. Botánica económica en bosques tropicales, principios y métodos para su estudio y aprovechamiento. Ed. Diana; México, 1997.
- 69.- Radulovich, Ricardo. Deforestación, inundaciones y externalidades. Revista Agronomía Costarricense 21 (1): 7 – 8; San José, Costa Rica, 1997.
- 70.- Rodríguez Fuentes, Humberto y José Rodríguez Absi. Métodos de análisis de suelos y plantas, Criterios de interpretación; Editorial Trillas; México; 2002.
- 71.- Santesmases Mestre, Miguel. Dyane Versión 2, Diseño y análisis de encuestas en investigación social y de mercados. Ediciones pirámide. Madrid, España; 2001.
- 72.- Selowsky, N. Marcelo. La evaluación social de proyectos, un ensayo en planificación. Cuadernos de Economía; Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica Chile. Santiago, Republica de Chile. (Consultado el 5 de marzo del 2006 en línea, www.economía.puc.cl)
- 73.- Sánchez Vélez, A. 1992. Conservación biológica en México, UACH, 136 p.
- 74.- SARH. 1995. Manual de principales insectos descortezadores de México: Identificación en campo y su control. SARH, 40 p.
- 75.- Secretaria de la Presidencia. Lineamientos de Política Económica Regional; Materiales de Trabajo de Desarrollo Regional y Urbano. México, D. F. Noviembre de 1976.
- 76.- Sociedad Interamericana de Planificación (SIAP). Planificación y Medio Ambiente. Revista Interamericana de Planificación; Volumen XVIII, No. 69, Marzo; México, 1984.
- 77.- Tinbergen, Jan. La Planeación del desarrollo. Fondo de Cultura Económica. Octava reimpresión. México, 1989.
- 78.- Young, Raymond A. (comp.) Introducción a las ciencias Forestales, Ed. Limusa .México 1991. Primera edición 1991.
- 79.- USDA. Investigación de suelos, Métodos de laboratorio y procedimientos para recoger muestras; Editorial Trillas; Primera edición en español, cuarta reimpresión; México; 1986.
- 80.- Yacuzzi, Enrique. El estudio de caso como metodología de investigación: teoría, mecanismos causales, validación. Documentos de trabajo CEMA; Universidad del CEMA. Buenos Aires, Republica de Argentina.

-
- 81.- Valverde Viesca, Karla y Salas - Porras, Alejandro. El desarrollo, diversas perspectivas. Primera edición; Ediciones Gernika; México; 2005.
- 82.- Vázquez Torre, Guadalupe Ana Ma. Ecología y educación ambiental. Ed. Harla Oxford, University Press; México, 1995.
- 83.- Villareal Quintanilla, José Ángel. Introducción a la Botánica Forestal. Ed. Trillas y Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (Coedición). México, 1993.
- 84.- Wagner, Helmuth O. y Lenz Hans. El Bosque y la conservación del suelo, su importancia social y económica. Miguel Ángel Porrúa Grupo Editorial, Cuarta edición; México, 1989.
- 85.- Zuag, Henri et al. Nuevas especies frutales. Conservatorio Botánico de Porquerolles y Ediciones Mundiprensa; Madrid, España; 1992.
- 86.- Álvarez García, Isaías. Planificación y desarrollo de proyectos sociales y educativos. Editorial Limusa; México; 2002.
- 87.- Saavedra Guzmán, Ruth. Planificación del desarrollo. Editorial Fundacion Universidad de Bogota Jorge Tadeo Lozano; Bogota, Colombia; 2001.