

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CIUDAD JUAREZ
FACULTAD DE ARQUITECTURA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



METODO DE VALUACION DE LAS AREAS
JARDINADAS EN LA ZONA URBANA

POR

HILDA ROSARIO CALVO ROMAN

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN EL
AREA ESPECIFICA EN VALUACION INMOBILIARIA

CIUDAD JUAREZ, CHIHUAHUA ABRIL DEL 2004

TM
Z5941
FAR0
2004
.C34



1020090974



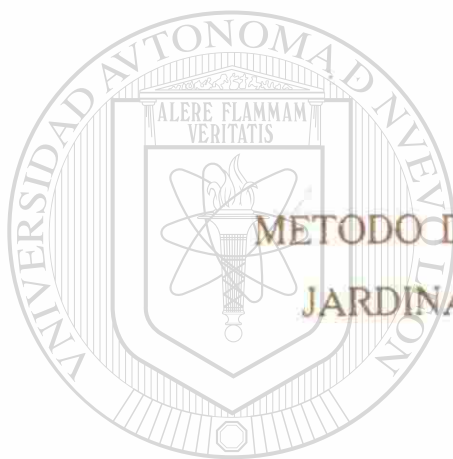
UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CIUDAD JUAREZ
FACULTAD DE ARQUITECTURA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



METODO DE VALUACION DE LAS AREAS
JARDINADAS EN LA ZONA URBANA

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
POR
HILDA ROSARIO CALVO ROMAN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

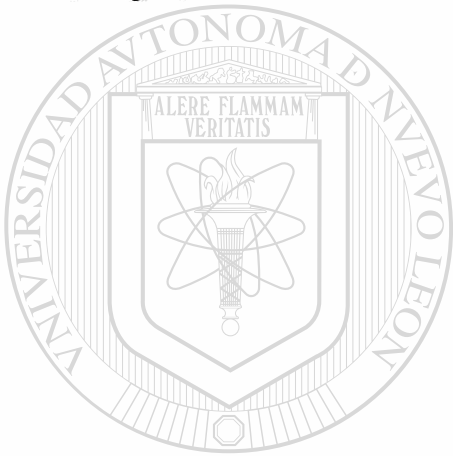


PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN EL
AREA ESPECIFICA EN VALUACION INMOBILIARIA

CIUDAD JUAREZ, CHIHUAHUA ABRIL DEL 2004

979209

TH
Z5941
FARQ
2004
.C34



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



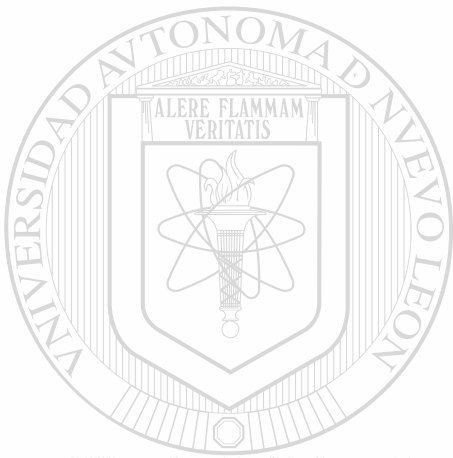
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



FONDO
TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CIUDAD JUÁREZ

FACULTAD DE ARQUITECTURA
DIVISIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO



UANL

Método de Valuación de las Áreas Jardinadas en la Zona Urbana

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Por

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS Hilda Rosario Calvo Román

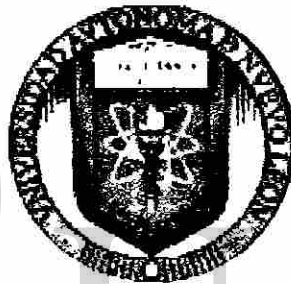
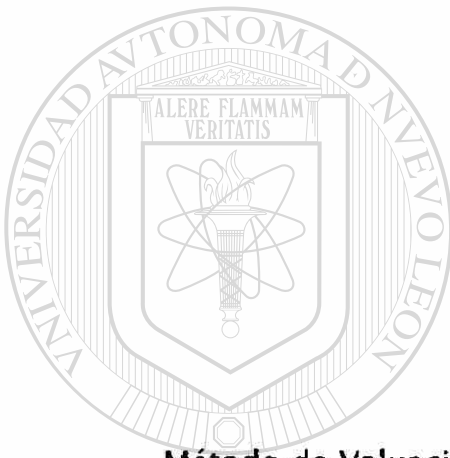


PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN EL ÁREA ESPECÍFICA
EN VALUACIÓN INMOBILIARIA

Ciudad Juárez, Chih., de abril del 2004

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CIUDAD JUÁREZ

FACULTAD DE ARQUITECTURA
DIVISIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO



Método de Valuación de las Áreas Jardinadas en la Zona Urbana

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
Proyecto de investigación

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
que presenta: Hilda Rosario Calvo Román

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN AREA ESPECIFICA EN
VALUACIÓN INMOBILIARIA

Ciudad Juárez, Chih., de abril del 2004

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ARQUITECTURA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Los miembros del comité de Tesis recomendamos que la Tesis: MÉTODO DE VALUACIÓN DE LAS ÁREAS JARDINADAS EN LA ZONA URBANA, realizada por la Arq. Hilda Rosario Calvo Román, sea aceptado para obtener el Grado de Maestro en Áreas Específicas de la Valuación Inmobiliaria.



El comité de Tesis

MV Roberto Antonio Segura López, Arq.

Asesor

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

MC Eduardo Sousa González

Coasesor

MC Arq. Gerardo Veloquio González

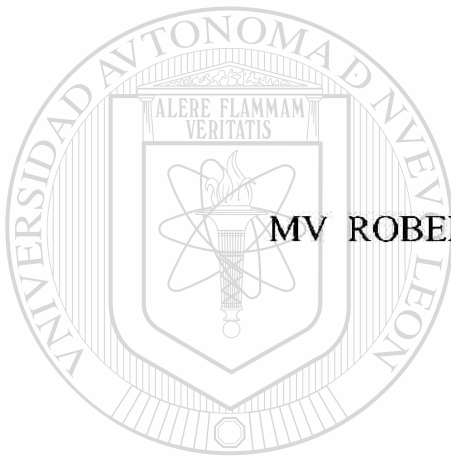
Coasesor

M.C. Eduardo Sousa González
Subdirector de Estudios de Posgrado

Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, N. L., México
Abril 2004

Método de Valuación de las Áreas Jardinadas en la Zona Urbana

Aprobación de la tesis:



MV ROBERTO ANTONIO SEGURA LOPEZ, Arq.
Asesor de la Tesis

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
M.C. Arq. EDUARDO SOUZA GONZALEZ
Subdirector de Estudios de Posgrado

RESUMEN

Hilda Rosario Calvo Román

Fecha de Obtención del grado: Junio de 2004

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Arquitectura

Título del Estudio: **Método de la Valuación de las Áreas jardinadas en la Zona Urbana.**

Número de páginas: 120

Area de estudio: Paisajismo de la Valuación Inmobiliaria.

Propósito y Método de Estudio: El comprender la importancia de la vegetación en las zonas urbanas es tarea muy importante no solo para los estudiosos del tema, sino un compromiso que debemos asumir como responsables del entorno en que nos desarrollamos. En este sentido, debemos considerar que la participación de los valuadores que premien o castiguen a las edificaciones que tomen o no en cuenta este aspecto tan necesario en una sociedad que ha ido sustituyendo la vegetación por el asfalto. Abordar un tema tan necesario y del que existe poca literatura es un buen punto de partida para los valuadores y esta tesis viene a ser un punto de partida para concientizarlos en ello. Se utilizó en la investigación el método científico siguiendo un proceso exploratorio y descriptivo, en la posibilidad de realizar predicciones con instrumentos de medición aplicados en otras investigaciones semejantes.

Contribución y Conclusiones: Exponer las recomendaciones o sugerencias que hemos estimado necesarias así como la necesidad de involucrarnos en esta tarea nos llevara a conocer mejor los métodos que se enfocan a valorizar una propiedad que respeta los conceptos ecológicos relacionados con el paisaje urbano y conceptúa la valuación inmobiliaria desde un enfoque sustentado en el rigor científico

Asesor de la Tesis:

M.C. Roberto Antonio Segura, Arq.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma de Nuevo León y a la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, por hacer posible la realización de la Maestría en Valuación Inmobiliaria en Área Específica, en nuestra localidad, dándonos así la oportunidad de prepararnos académicamente para un mayor desarrollo profesional.

Al MV Roberto Antonio Segura López, Arq., por su excelente dirección y asesoramiento metodológico para la elaboración de este trabajo final para la obtención del grado.

Al Ing. Agr. Isidro Saúl Martínez Escandón, por su valiosa colaboración en la investigación técnica necesaria para la preparación de este documento.

Al Arq. Federico Ferreiro y la Lic. Margarita Salazar Mendoza, por su apoyo.

A mi familia por el apoyo moral que siempre me han brindado, y a todas las personas que contribuyeron en la realización de este trabajo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

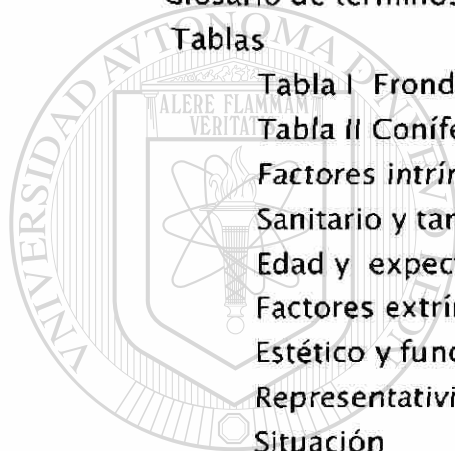
**A mi mamá, hermanas, cuñados, sobrinos y a mi querido hermano,
quienes siempre han estado orgullosos de mis
éxitos académicos y profesionales.**

ÍNDICE

CAPÍTULO	página	
I	INTRODUCCIÓN	4
	1.1 Antecedentes	5
	1.1.1 Históricos	6
	1.1.2 Generales de Ciudad Juárez	8
	1.1.2.1 El Clima	8
	1.1.2.1.1 Velocidad y dirección promedio de vientos dominantes	12
	1.1.2.2 Topografía	12
	1.1.2.3 Geología	13
	1.1.2.4 Suelos	13
	1.1.2.4.1 Formación y protección del suelo	13
	1.1.2.5 Hidrología	15
	1.2 Justificación de la Investigación	16
	1.3 Objetivos	17
	1.4 Alcances y limitaciones	18
II	MARCO METODOLÓGICO DE LAS ÁREAS VERDES	
	2.1 Enfoque Estético	19
	2.2 Dinámica Natural	21
	2.3 Enfoque Ecológico	24
	2.3.1 La ecología humana	27
III	LAS TÉCNICAS Y MANEJO DE LAS ÁREAS JARDINADAS	
	3.1 Clasificación de los diseños en jardinería	29
	3.1.1 Estudio de la ubicación del jardín	29
	3.1.2 Cercas	30
	3.1.3 Tipos de parques	32
	3.2 Propagación vegetal	33
	3.2.1 Propagación por semilla	37
	3.2.1.1 Propagación vegetativa	39
	3.2.1.1.1 Variedad de césped por semilla	41

3.2.1.1.2	Variedad de césped	42
3.2.2	El árbol como elemento de diseño	44
3.2.2.1	Textura y color	45
3.2.3	Las Plantas como elemento del diseño	47
3.2.3.1	Formas biológicas	48
3.2.3.1.1	Árboles	48
3.2.3.1.2	Arbustos	49
3.2.3.1.3	Hierbas	49
3.2.3.2	Cualidad estructural	50
3.2.3.3	Cualidad ornamental	51
3.2.3.3.1	Forma	51
3.2.3.3.2	Textura	52
3.2.3.3.3	Color	54
3.2.4.	La poda	55
IV	ASPECTOS ECONÓMICOS	
4.1	Análisis de valor	60
4.1.1	El precio de compraventa. Precios de oferta. Valor de mercado.	63
4.2	Metodología para la valuación del árbol ornamental	64
4.2.1	La aportación de la norma granada a la valuación de los vegetales ornamentales	67
4.2.2.	Valuación de árboles	67
4.2.2.1.	Elementos y herramientas del valuator	67
4.2.2.2.	Árboles sustituibles	69
4.2.2.3.	Árboles no sustituibles	74
4.2.3.	Palmeras y similares	80
4.2.4.	Heridas y su valuación en coníferas y frondosas	
4.2.4.1.	Heridas en el tronco	81
4.2.4.2.	Pérdidas de ramas	82
4.2.4.3.	Destrucción de raíces	83
4.2.4.3.1.	Cálculo para obtener el valor monetario en heridas de las raíces	83
4.2.4.3.2.	Explicación del método	83
4.2.5.	Heridas y valuación en palmeras	84
4.2.6.	Ejemplo de la valuación de una palmácea	86
4.2.6.1	Daños parciales en palmáceas	87
4.2.7.	Valuación de árbol de troncos múltiples	88

4.2.7.1	Especies dicotiledóneas (árbol convencional)	88
4.2.7.2.	Especies monocotiledóneas	88
4.2.8.	Valuación de arbustos y otros vegetales similares (acuáticas, tapizantes y trepadoras)	89
V	CONCLUSIONES	90
	BIBLIOGRAFÍA	93
	APÉNDICES	
	Glosario de términos	95
	Tablas	
	Tabla I Frondosas	101
	Tabla II Coníferas	102
	Factores intrínsecos	103
	Sanitario y tamaño fotosintéticamente activo (ELS)	103
	Edad y expectativa de vida útil (ELI)	108
	Factores extrínsecos	109
	Estético y funcional	109
	Representatividad y rareza	110
	Situación	111
	Factores extraordinarios (ELE)	112
	Tabla IV Valores del factor "Y" en frondosas	113
	Tabla V Valores del factor "Y" en coníferas	116
	Tabla VI Tabla específica del valor característico y constante de crecimiento	119



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

I INTRODUCCIÓN

En la mayoría de los países el proceso de urbanización avanza sin freno. Aumenta así la población urbana y disminuyen, a la vez, las áreas con actividad fotosintética.¹ La superficie con cobertura vegetal de las ciudades varía de 5 a 20 por ciento, comparada con el 15 a 50 por ciento en las zonas suburbanas y con 75 por ciento o más en las áreas rurales. En general, esta pérdida de superficie vegetal no se ve compensada con la instalación de áreas verdes en cantidad suficiente.

La sustitución de la vegetación del suelo por concreto y asfalto reduce la capacidad del paisaje urbano para atenuar la temperatura diurna a través de la evaporación y transpiración de las plantas, proceso que tiene por consecuencia cambios en los parámetros ecológicos (inmisión de sustancias nocivas, humedad relativa del aire, ruido entre otros.), fisiológicamente inadecuados para el ser humano. Actualmente el desierto chihuahuense es foco de atención para los programas de conservación de los recursos naturales. Después de un largo abandono o quizá de una falta de atención permanente, reconocemos su inmenso valor en lo que a flora se refiere y a los importantes servicios ambientales que presta a los habitantes de esta región.

Esta investigación es de tipo exploratorio según Roberto Hernández Sampieri y Pilar Baptista,² con la cual se pretende conocer el valor económico de la vegetación ornamental como un complemento en la realización de avalúos de bienes inmuebles.

Esta estructurado en capítulos y en el primero ellos se exponen los antecedentes, justificación de la investigación, los objetivos, los alcances y limitaciones, así como

¹"Fotosíntesis." *Enciclopedia® Microsoft® Encarta 2001*. © 1993–2000 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

² La Dra. Pilar Baptista Lucio, el Dr. Carlos Fernández Collado y el Mtro. Roberto Hernández Sampieri cuentan con una amplia experiencia en la investigación y la docencia, la cual se ve reflejada en esta obra que ha sido calificada como "*Mejor libro original a nivel mundial*" dentro del fondo de McGraw-Hill Interamericana. Editado por primera vez en 1991, "*Metodología de la investigación*" es el libro de texto clásico e indispensable para cursos de diversos niveles y múltiples áreas del conocimiento. Actualmente, en su tercera edición, conjuga la presentación y el análisis del enfoque clásico cuantitativo de la investigación e incorpora el enfoque contemporáneo cualitativo, que muchos académicos e investigadores han utilizado en sus estudios durante los últimos años.

la metodología empleada. En el capítulo II están integrados los aspectos físicos, por medio de los cuales se desarrollaron enfoques estético, natural y ecológico. En el siguiente se expone el marco metodológico, las técnicas para el manejo de las áreas jardinadas, la clasificación los diseños de jardinería, una clasificación panorámica enfocada a la propagación vegetal, observando a los árboles y plantas desde el punto de vista de elementos del diseño y su mantenimiento. El capítulo IV se muestran aspectos económicos, así como el método valuatorio; por último se presentan las conclusiones y recomendaciones sobre el tema.

1.1 ANTECEDENTES

Las tradiciones mesoamericanas que distan de ser folclor y que por el contrario, son verdaderas universidades itinerantes, se encuentran junto con su contraparte natural seriamente amenazadas. La grave crisis ambiental hace converger al pueblo indígena huichol y a la comunidad conservacionista para enfrentar el reto común de salvaguardar el patrimonio de tan destacada eco- región.

Cada vez es más evidente que las estrategias convencionales de conservación son insuficientes para asegurar la diversidad biológica y la eficiencia funcional de la biósfera. Por ello, las áreas protegidas o la protección de especies, sólo pueden concebirse dentro de una estrategia con criterios más abiertos, propios de una realidad compleja en el tiempo y el espacio. Esto representa un reto y una oportunidad a la vez, por ejemplo: el rechazo que se da en muchas ocasiones en las reservas ecológicas al enfrentarse con otros intereses legítimos, pueden resolverse si la conservación considera estos intereses en un marco conceptual más amplio. En otras palabras, se puede aspirar al reconocimiento de la sociedad en su conjunto y a los intereses legítimos de la conservación, si esta a su vez, incorpora los intereses legítimos de la sociedad.

El entorno cultural, es el que provee a la sociedad de sus modelos básicos de realidad (como pudiera ser la ciencia), así como de sus valores, conductas y normas para relacionarse con la naturaleza. El proceso de adaptación humana ha seguido muchas direcciones, produciendo una gran diversidad cultural. En gran medida, este proceso se dió con base y analogía con la diversidad natural. Por ello, la "biodiversidad" comprende a ambas. No hay que ir muy lejos para ilustrar lo anterior: así como nuestro país es considerado de mega diversidad biológica

también; no obstante ya casi cinco siglos de conquista, somos uno de los diez países con mayor diversidad cultural en el mundo.

Una de las direcciones de la evolución cultural se ha convertido en la predominante. En algún momento, incorporó en su modelo de realidad un principio cómodo pero – hoy lo aprendemos– ilusorio: la tierra le pertenece al hombre, con derechos exclusivos sobre las demás especies y el entorno; pero aún, con un supuesto mandato de reproducción interminable. Esta dirección condujo hacia la moderna sociedad industrial, o de la información. Los símbolos de la cultura urbana como el automóvil, el asfalto o los rascacielos, dejaron ya una huella pesada en la diversidad cultural del mundo. Valorar esto es crítico, ya que a partir de esta construcción de realidad diseñamos las estrategias para cuidar las condiciones de vida para nuestra especie.

Propuestas similares a la presente no existen en la localidad. Por lo que hace a nivel nacional, una de las obras que toca el tema es *La vegetación en el diseño de los espacios exteriores* de Rocío López de Juambelz y Alejandro Cabeza Pérez,³ sin embargo, esta obra esta enfocada al diseño de espacios exteriores y no contempla la valuación ornamental.

1.1.1 Antecedentes Históricos⁴

En el México prehispánico al igual que en otras culturas, los árboles fueron apreciados por sus características como recurso natural en el sustento de las civilizaciones y por los significados y simbolismos que se derivaron de ellos, conformando una cultura en torno al árbol. En especial, los nombres asignados a las especies vegetales describían las características fisonómicas que les distinguía. Por ejemplo, dentro de los árboles que eran explotados como recurso en zonas selváticas tenemos al árbol del hule (Castilla elástica), el cual era conocido en el mundo maya como el "árbol que sangra" debido al abundante látex que fluye de su corteza al provocarle heridas, de el se obtenía el caucho para la confección de las bolas utilizadas en el juego de pelota inventado por los olmecas.

³ Rocío López de Juambelz y Alejandro Cabeza Pérez y María del Carmen Meza Aguilar *La Vegetación en el Diseño de los Espacios Exteriores*. UNAM, México, 2000.

⁴ Rocío López, de Juambelz, Op. Cit.

Un espécimen de comportamiento semejante es el chicozapote (*Manikara sapota*), de donde, igualmente se obtiene un látex por incisión en la corteza, el chicle natural, que encuentra su sustituto artificial en el siglo XX; la semilla del ramón (*Brosimum alicastrum*), otro de los árboles de las zonas selváticas, fue consumida como alimento básico de la dieta prehispánica. Actualmente su abundante follaje constituye alimento para el ganado en estas regiones. Finalmente, para citar un ejemplo más de los árboles útiles como recurso, se encuentra el ámate (*Ficus petiolaris*), a partir del cual se fabrica papel por medio de la maceración y aplano de tiras extraídas de la corteza interior de esta planta.

Uno de los aspectos más interesantes de la apreciación de los árboles en la época prehispánica, es el significado que tenían algunos de ellos, como la ceiba (*Ceiba petandra*). Este árbol adquirió un simbolismo tanto para los nahuatlacas quienes lo denominaban pochotl, como para los mayas que lo nombraron yaxche, refiriéndose al árbol verde. Para estas culturas el lugar que ocupa esta especie es el centro del mundo acompañado de cuatro árboles, cada uno con un color diferente, asociados a los puntos cardinales que definían las direcciones del mundo. Posiblemente esta interpretación se deriva de su aspecto simétrico y lo esbelto de su arquitectura que apunta al cielo y ordena el universo. Otra especie arbórea con un significado especial es el ahuehuete (*Taxodium mucronatum*), derivado del náhuatl ahuehuetl, cuyo vocablo significa "viejo del agua" en alusión a su longevidad y a su hábito de crecimiento a las orillas de ríos o lagos. El ahuehuete, hoy el árbol nacional, fue una de las especies plantadas por excelencia en los jardines imperiales debido a la magnificencia de su porte; una de sus aplicaciones más comunes fue en la creación de calzadas a lo largo de canales y acequias, así como en la conformación de arboledas. En el palacio de Nezahualcóyotl, en Texcoco, en un sitio conocido hoy como el Bosque del Cantadero, este árbol fue usado para crear verdaderos paisajes, y no como una especie de colección, según las descripciones de Alva Ixtlilxochitl, donde describe una plantación conformada por más de dos mil sabinos, nombre español del ahuehuete, con numerosas fuentes de agua, estanques y acequias con peces y aves. Este bosque es posiblemente el equivalente a los parques reales de Oriente y Medio Oriente, donde los árboles son utilizados para definir las cualidades estructurales y el carácter del espacio.

Nezahualcóyotl también se dedicó a cultivar especies traídas de otras regiones distintas a las de su territorio como el yoloxochitl (*Talauma mexicana*) o el árbol de la flor de la manita (*Chiranthodendron pentadactylon*). Las especies traídas de otras

latitudes y altitudes eran cuidadosamente aclimatadas y las que no respondían a este procedimiento se representaban en murales.

Como se puede apreciar, a lo largo de la historia del hombre; los árboles han jugado preponderante en la consolidación de diversas culturas donde estas plantas adquirieron valores asociados a su utilización como recurso, con diversos significados filosófico-religiosos o simplemente en el diseño de jardines y paisajes.

1.1.2 Antecedentes generales de Ciudad Juárez

El Municipio de Ciudad Juárez está localizado en la parte norte del Estado de Chihuahua, en el paralelo 106°29'01" de longitud oeste y en el 31°44'18" de latitud norte con una altitud de 1,120 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte y al nororiente con los Estados Unidos, al sur oriente con el municipio de Guadalupe, al sur con el municipio de Villa Ahumada y al poniente con el municipio de Ascensión. El 64% de esta frontera es una barrera natural; el Río Bravo cuyo cause toca tierras mexicanas en Ciudad Juárez y continúa como limite geopolítico hasta su desembocadura en el Golfo de México, en la Ciudad de Matamoros, Tamaulipas.

Dentro de esta sección, la ciudad la podemos dividir en 4 zonas:

La zona centro, donde se encuentra el centro histórico de la ciudad, el área de Programa Nacional Fronterizo (Pronaf) y Chamizal. La zona poniente que es la zona baja de la sierra de Juárez en donde se presentan las pendientes y los mayores escurrimientos pluviales. La zona sur donde localizamos el aeropuerto. Y la zona oriente donde se localiza el área de Zaragoza y la Zona de Integración Ecológica; dicha zona, fue considerada dentro de los planos directores de la ciudad, como el espacio de conservación de los elementos naturales de Juárez.

1.1.2.1 El Clima

El clima es un elemento natural, no susceptible de ser modificado por el hombre, por lo que es muy importante saber con estadísticas cómo se comporta, ya que las actividades humanas se adaptan al clima que se presenta en el lugar. Lo anterior determina desde el tipo de ropa que hay que usar en cada época y lugar, hasta los materiales y formas de reconstrucción de las obras de infraestructura como caminos, viviendas e industrias, pasando por el tipo de cultivos y de ganado

adaptables a una región y las técnicas que se utilizarán para la actividad en cuestión que resulte productiva.

En México el clima está determinado por varios factores, entre los que se encuentran la altitud sobre el nivel del mar, la latitud geográfica, las diversas condiciones atmosféricas y la distribución existente de tierra y agua. Por lo anterior, el país cuenta con una gran diversidad de climas, los cuales de manera muy general pueden clasificarse, según su temperatura, en cálido y templado; y de acuerdo con la humedad existente en el medio, en: húmedo, subhúmedo y muy seco.

El clima seco se encuentra en la mayor parte del centro y norte del país, región que comprende el 28.3% del territorio nacional; se caracteriza por la circulación de los vientos, lo cual provoca escasa nubosidad y precipitaciones de 300 a 600 milímetros (mms) anuales, con temperaturas en promedio de 22° a 26° C en algunas regiones, y en otras de 18° a 22° Centígrados.

El clima muy seco registra temperaturas en promedio de 18° a 22°C, con casos extremos de más de 26°C; presentando precipitaciones anuales de 100 a 300 mms en promedio, se encuentra en el 20.8% del país.

Con relación al clima cálido, éste se subdivide en cálido húmedo y cálido subhúmedo. El primero de ellos ocupa el 4.7% del territorio nacional y se caracteriza por tener una temperatura media anual entre 22° y 26°C y precipitaciones de 2,000 a 4,000 mms anuales. Por su parte, el clima cálido subhúmedo se encuentra en el 23% del país; en él se registran precipitaciones entre 1,000 y 2,000 mm anuales y temperaturas que oscilan de 22° y 26°C, con regiones en donde superan los 26°C.

Finalmente, el clima templado se divide en húmedo y subhúmedo; en el primero de ellos se registran temperaturas entre 18° y 22°C y precipitaciones en promedio de 2,000 a 4,000 mm anuales; comprende el 2.7% del territorio nacional. Respecto al clima templado subhúmedo, se encuentra en el 20.5% del país, observa en su mayoría temperaturas entre 10° y 18°C y de 18° a 22°C, sin embargo en algunas regiones puede disminuir a menos de 10°C; registra precipitaciones de 600 a 1,000 mm en promedio durante el año.

El clima en Ciudad Juárez se cataloga en cálido seco extremoso, encontramos un B BW Bk x' (w) y (e') según las modificaciones a la clasificación climática de Köppen⁵ son:

B	Clima Seco
BW	Clima muy seco ó muy árido
Bk	Templado seco con verano caliente TMA ÷ 12° y 18° C TMMC 18° C
x'	Lluvias uniformemente repartidas
(w)	Lluvias de verano
(e')	Muy extremoso oscilación térmica > 14° C

Se define como clima muy seco templado, extremoso, con temperaturas muy altas en verano y bajas en invierno, con lluvias de verano, una temperatura de 17.2°C, altura de 1,133.00 metros sobre el nivel del mar, y precipitación de 232.6 mms. Las temperaturas medias máximas y mínimas cambian sensiblemente a lo largo del año donde se expresan a plenitud las cuatro estaciones del año caracterizándose cada una de ellas con los ciclos de la vida, nacer, crecer, reproducirse y morir, así en primavera se aprecia en el ambiente en general un clima en el que se va dejando atrás el frío y todo parece nacer de nuevo pasando luego al verano en el cual la temperatura es muy alta, el sol esta casi en la vertical al mediodía, hay 14 horas de soleamiento, muy pesado. Sigue una época apacible y más bien fresca. El sol se aprecia más benigno, las hojas de los árboles se tornan doradas, con unos

⁵ Wladimir Köppen biólogo que se formó en San Petersburgo, recoger ese concepto y elevarlo a una primacía que nunca ha perdido. El interés de Köppen lo indujo a adentrarse en la climatología, en que llevó la delantera por espacio de unos 60 años, y su clasificación de los climas continúa empleándose todavía hoy entre los geógrafos. Sus primeros trabajos sobre el calor y el crecimiento de las plantas siguieron la pauta de Linsser y de Candolle, pero pronto se desvinculó de la tradición para definir objetivamente las regiones climáticas del mundo. Sus estudios iniciales y entero conocimiento de las obras de Oscar Drude y de Grisebach le inspiraron la noción de que las plantas podrían ser los vehículos en que se conjugaran los diversos efectos de los elementos del clima y que cabía suponer que su distribución caracterizaba las regiones climáticas. Tal idea dominó después la labor de su vida y el pensamiento de toda una generación de climatólogos.

Köppen dió a conocer su clasificación primero en 1900, y en lo sucesivo le hizo extensas y frecuentes modificaciones, hasta que presentó su obra definitiva en 1936. Acatando las regiones fitogeográficas o zonas de vegetación de Alfonso de Candolle, se esforzó por hallar las correspondencias climatológicas de sus fronteras, investigación que prosiguió mientras tuvo vida. Dividió la superficie de la tierra en cinco grandes zonas principales, siguiendo a de Candolle, separadas por determinados valores críticos de temperatura y precipitación. En términos del propio Köppen estas cinco zonas comprenden un «clima seco», otro «clima nevoso» y tres «climas forestales».

atardeceres admirables todos los días. El invierno llega algunas veces con nevadas prematuras, frío muy intenso y difícil de soportar al exterior, uso de ropa apropiada, y gastos con los energéticos necesarios y ya indispensables.

La temperatura media de los meses más calurosos (julio y agosto) es de 30° C a 31° C llegando la temperatura máxima a los 40° C en varios días de verano; los datos de temperaturas medias se encuentran en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo por debajo de la zona de confort determinada entre los 16° C a 28° C y en verano las temperaturas máximas se localizan todas arriba de éste rango (durante el día). La temperatura mínima se presentó en el mes de enero siendo -12° C y durante esos mismos días se tiene una temperatura máxima de 23° C, lo que da una idea de las variantes en tan corto tiempo, y que los materiales de construcción deben soportar; esta variante de 35° C se repite durante los meses del año en rangos de 15° C a 20° C diarios. Las temperaturas mínimas bajo cero en invierno también provocan alteraciones en algunos materiales de construcción.

La temperatura cálida: mayo, junio y agosto.

La temperatura fría: noviembre, diciembre, enero y febrero.

La temperatura templada: marzo, abril, septiembre y octubre.

Los vientos dominantes vienen del Noroeste su velocidad máxima es de 100 km/hr.

Pero muestran cambios en las estaciones marcadas:

De Marzo a Mayo WSW

Junio S
Julio SSE

Agosto y Septiembre S

De Octubre a Febrero N

1.1.2.1.1 Velocidad y dirección promedio de vientos dominantes

figura 1. Vientos Dominantes según el mes

ENERO Dirección: N Velocidad: 3.71 m/seg (8.3 millas / hora)	MAYO Dirección: WSW Velocidad: 4.16 m/seg (9.3 millas / hora)	SEPTIEMBRE Dirección: S Velocidad: 3.35 m/seg (7.5 millas / hora)
FEBRERO Dirección: N Velocidad: 4.07 m/seg (9.1 millas / hora)	JUNIO Dirección: S Velocidad: 3.71 m/seg (8.3 millas / hora)	OCTUBRE Dirección: N Velocidad: 3.58 m/seg (8.0 millas / hora)
MARZO Dirección: WSW Velocidad: 4.92 m/seg (11.0 millas/hora)	JULIO Dirección: SSE Velocidad: 3.44 m/seg (7.7 millas / hora)	NOVIEMBRE Dirección: N Velocidad: 3.53 m/seg (7.9 millas / hora)
ABRIL Dirección: WSW Velocidad: 4.92 m/seg (10.3 millas / hora)	AGOSTO Dirección: S Velocidad: 3.40 m/seg (7.6 millas / hora)	DICIEMBRE Dirección: N Velocidad: 3.93 m/seg (8.8 millas / hora)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática

1.1.2.2 Topografía

Ciudad Juárez se ubica sobre un sistema de tierras compuesto por el valle bajo y el valle alto con respecto al Río Bravo. El valle bajo presenta pendientes entre 0 y 5% y abarca el centro oriente de la ciudad; el valle alto comprende la parte centro-oeste y las pendientes varían de 5 a 15%. En la zona sur las pendientes son mínimas.

La topografía general en Ciudad Juárez, denota grandes contrastes dependiendo del sector. Por una parte, la zona norponiente y poniente, se encuentra localizada en la parte baja de la sierra de Juárez, por lo que se caracteriza por su topografía accidentada y de pendientes pronunciadas que oscilan entre 5 - 15 %, conforme se avanza hacia la zona centro, las pendientes se suavizan hasta llegar a ser de una máxima de 7 %, en la zona levante de la ciudad. Así como en la zona sur, las pendientes son del 0 al 3 % prevaleciendo mayormente las áreas planas.

1.1.2.3 Geología

Las rocas que afloran en la región son de tres tipos:

1. – Sedimentarias bien consolidadas: calizas, cuarzitas, areniscas.
2. – Rocas ígneas: granitos, porfidio riolítico, basaltos.
- 3.– Diversos sedimentos poco consolidados: gravas, arenas, depósitos aluviales.

Es característica la presencia en el subsuelo, al oeste de la planicie una capa de caliche formando un manto impermeable que dificulta la infiltración de las aguas superficiales, las capas de grava se encuentran en los primeros 100 metros del subsuelo. Las capas de arena son extensas y abundantes, formando un 50% de los sedimentos.⁶

1.1.2.4. Suelos

Aunque la sobreexplotación puede tomar diversas formas, el último receptor de tales presiones es, a fin de cuentas, el suelo, el cual es un recurso básico y un elemento de enlace entre los factores abióticos y bióticos. Debido a que puede considerarse, para fines prácticos, un recurso no renovable, su pérdida y degradación constituyen una de las mayores preocupaciones de cualquier país. Esto reviste mayor trascendencia si se considera que el suelo está asociado con factores como la producción de biomasa (alimentos, energéticos), ciclos hidrológicos, fijación de energía, biodiversidad y amortiguamiento de cambios climáticos, entre muchos.

1.1.2.4.1 Formación y protección del suelo:

Las rocas constituyen el material parental (de origen) del suelo. Estas, se van fragmentando como resultado de diversos procesos de intemperización (exposición a lluvias, vientos, cambios de temperatura, efectos de los elementos químicos del ambiente) y a la desintegración gradual que origina el establecimiento sobre ellas de organismos como los líquenes, mismos que dan oportunidad al establecimiento de organismos cada vez más complejos, que a su vez, aceleran la formación del suelo.

⁶ Instituto Nacional de Estadística Geografía Informática (INEGI)

La cubierta vegetal participa tanto en el proceso de formación del suelo como en el de protección. No solo funciona como sostén por medio de las raíces, sino que, además, amortigua la energía cinética de las gotas de lluvia que caen sobre follaje, ramas y hojarasca para dispersarse en pequeñas gotas, que al perder fuerza y velocidad se infiltran fácilmente o corren en forma de manantiales con un mínimo arrastre de sólidos suspendidos.

De esta manera, en condiciones normales de los ecosistemas, gracias a la cubierta vegetal, es posible, un equilibrio natural entre la formación del suelo y la pérdida del mismo.⁷

Los suelos de la zona son típicos de zonas áridas. Predominan los grupos de yermo soles háplicos y regosoles calcáreos que son suelos bajos en materia orgánica y muy permeables. Con fertilización mejoradores y agua suficiente para su riego son capaces de dar buenas cosechas. En las zonas anexas al Río Bravo se localizan suelos mixtos de tipo xerosol háplico. Estos mantienen una cantidad moderada de materia orgánica y poseen características similares del grupo anterior. Según la información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua, los tipos de suelo agrícola del Valle de Juárez, se dividen en 7 series. En la zona de integración ecológica, aparecen las siguientes: Cedillos, Juárez, Caseta y Porvenir.

La serie Cedillos se encuentra en una importante franja limítrofe con el Río Bravo, y al oriente de Satélite.

La serie Juárez es la predominante en el Valle (41%), y en la zona de integración ecológica, ocupa la zona sur y norte de la carretera Juárez-Porvenir.

La serie Porvenir se reduce a una superficie que colinda con el lado norte.

Los suelos tienen en general la composición siguiente:

Arena migajón Cedillos: Franco o migajón arenosos o arena.

Migajón arenoso Juárez: Arcilla o migajón arcilloso, arena o migajón arenoso

Migajón arcilloso Caseta: Arcilla o migajón arenoso arena.

Arcilla Arenosa Porvenir: Migajón arenoso o franco, arcilla o migajón arenoso o arena.

⁷ Ernesto Enkerlin, Jerónimo Cano, Raúl Garza, Enrique Vogel, *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible*, 1997.

En la serie Caseta se presentan riesgos de salinidad y sodicidad. En el resto de las series el porcentaje de sodio intercambiable es 1-5 (normal).

Los suelos predominantes en el proyecto son tierra arcillosa (impermeable, altamente erosionable) con una profundidad de 0.40 m. Hasta 2.00 m. debajo de arcilla hay arena mal graduada y el tamaño de las partículas es del mismo tamaño y hay muchos vacíos, es de alta compresibilidad que si llueve tiene un cambio de volumen y tiende a expandirse.

1.1.2.5 Hidrología

No hace falta recalcar la importancia que tiene el agua para las diversas actividades humanas como elemento necesario para el crecimiento de todos los seres vivos y como insumo básico para las actividades agropecuarias e industriales. Por ello, la información referente a su ubicación y características es indispensable para la planeación de cualquier tipo de actividad.

En las cartas hidrológicas se presenta la información consignada en diferentes formas. Respecto al agua superficial, se indica por dónde se mueve, en qué sitios se almacena de manera natural, o en qué lugares se podría almacenar de manera artificial, aprovechando la confluencia de los escurrimientos de una cuenca hidrológica. En lo relativo al agua subterránea, la carta indica los escurrimientos y la permeabilidad de las rocas o de los suelos, así como aquellos lugares donde hay más probabilidad de que dicha agua se acumule y sea susceptible de ser extraída por diferentes mecanismos y para distintas finalidades.

En Cd. Juárez el único cuerpo superficial permanente es el Río Bravo, aunque existe otro tipo de canales como los canales de riego denominados Acequia Madre y Acequia del Pueblo que atraviesan la ciudad y tienen ramales en el área agrícola. En la sierra de Juárez, los escurrimientos pluviales más importantes los forman los arroyos Indio, Víboras y Colorado que se ubican en el extremo norponiente y El Jarudo que se localiza al surponiente. Las pendientes pronunciadas de la Sierra hacia el poniente constituyen una dificultad mayor para la dotación de agua, mientras que al sur destacan los problemas de drenaje por la conformación física del terreno y por depresiones del relieve.

Actualmente existen instalaciones que dan tratamiento a las aguas residuales que produce la ciudad, éstas se conducen por canales a cielo abierto hacia las zonas agrícolas del valle.

En la zona se cuenta con dos depósitos o manto de aguas subterráneas: los llamados Bolsón del Hueco y Bolsón de Mesilla. El primero constituye la fuente única del actual abastecimiento de Ciudad Juárez. La ciudad de El Paso Texas se provee también de esta fuente en un 30% de sus necesidades.⁸

1.2 Justificación de la Investigación

A través de los años se ha manifestado una evolución en la valuación inmobiliaria donde se han incrementado procedimientos y métodos a los conceptos de capitalización de rentas y la homologación, sustentadas en una investigación de mercado; así como los métodos utilizados para obtener la depreciación en la construcción, los cuales integran el desarrollo de un avalúo inmobiliario; sin embargo, es necesario conocer la multitud de cualidades y de interés que la vegetación ornamental natural (árboles y arbustos) tiene para el hombre, supera la simple noción cualitativa para aproximarse a la nociones de recursos y también del bien inmueble. En este haz de acepciones, emerge la vertiente cuantitativa a la conversión en valor, esto es, su valuación o atribución de valor económico.

El árbol o los arbustos, y en especial los de gran dimensión, desbordan el terreno económico (el mercado) en el que hay una función de oferta y demanda y una relación de tamaño-precio donde los viveres de vegetación ornamental utilizan para extrapolarlo a la valuación monetaria del ejemplar que se pretenda valorar. Con la valuación se pretende ofrecer una solución cifrada y un apoyo objetivo y técnico a las decisiones relativas a la vegetación ornamental, tanto en la orbita pública como privada, y algunos otros como podría ser la estimación de repercusión de catástrofes, incendios ó inundaciones, daños a patrimonio público, en concepto de valuación por obras de tala, vandalismo y diversos accidentes, incluyendo los de tráfico, los trasplantes y hasta el impacto ambiental.

Cuando hablamos de valuación económica de los árboles ornamentales sabemos con seguridad a que nos referimos, el porque y de que comentamos, pero el

⁸ Instituto Nacional de Estadística Geografía Informática (INEGI)

ejercicio de la valuación, es un trabajo serio que implica el manejo de muchas variables de las que a primera vista podemos imaginar.

Se valúa árboles ornamentales básicamente para saber su valor económico, y por lo regular cuando no se puede encontrar árboles de características similares en el mercado, es decir; si el cliente solicita un avalúo, lo primero que se hace es saber que precio tiene el árbol o uno similar en el mercado.

El valuador sabrá justificar el valor que su trabajo ha otorgado a un árbol y mas si se piensa que este valor deberá de ser refrendado, si llegara a ese extremo, y en última instancia ser sancionado por un juez, el cual deberá entender necesariamente que un mismo árbol tenga diferentes valores económicos, especialmente en una misma zona geográfica.

La valuación de las áreas verdes no se considera en los avalúos inmobiliarios porque no hay un método para la valuación de la vegetación ornamental en la región.

1.3 Objetivos

General

- Elaborar un procedimiento para conocer el valor económico de las áreas jardinadas dentro de la zona urbana de Ciudad Juárez.®

Particulares

- Identificar los elementos que conforman las áreas jardinadas dentro de la zona urbana de Ciudad Juárez.
- Determinar el valor económico de la vegetación ornamental natural para integrarla a la valuación inmobiliaria.

1.4 Alcances y Limitaciones

Este estudio será aplicado para las regiones con características climatológicas similares a las de Ciudad Juárez, consideradas áridas, sin embargo, puede ser adaptado a cualquier región, siempre y cuando se obtengan las variantes necesarias y específicas de la zona donde se pretenda emplear.

Una limitante encontrada para llevar a cabo el presente estudio, fue la escasa información que sobre el tema circula en nuestro país, por lo que fue necesario recurrir a investigaciones llevadas a cabo en países europeos.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

II MARCO METODOLÓGICO DE LAS ÁREAS VERDES

2.1 Enfoque Estético

Frecuentemente se identifica el término paisaje con un elemento de carácter meramente estético o visual. Sin embargo la ciencia cada vez muestra una mayor preocupación por abordar y analizar sistemáticamente el paisaje. En principio depurándolo de condicionantes estéticas para recuperar después el interés por las impresiones emocionales que éste suscita, lo que no deja de ser problemático para la metodología científica.

Este acercamiento está muy relacionado con el interés creciente por desarrollar estudios integrales de las áreas naturales, cuya expresión exterior es el paisaje, o al menos los elementos más evidentes y fácilmente perceptibles de éste.

El estudio del paisaje va por lo tanto, muy ligado al de las áreas naturales, y por supuesto al de su evolución y transformación; bien como consecuencia de procesos naturales, o como resultado de la intervención humana sobre ellos.

La consideración del paisaje como un recurso natural y su valoración como tal, está muy relacionada con la progresiva importancia que se da a la conservación de espacios naturales, con dos modalidades principalmente:

- Espacios con alto grado de naturalización en los que la antropización,¹ y por lo tanto las huellas de ésta en el paisaje, es escasa.
- Espacios en los que la integración de actividades humanas en el medio ha dado como resultado un espacio antropizado, pero con sistemas sostenibles de explotación, en los que el paisaje suele estar compuesto por un mosaico complejo de elementos naturales y antrópicos entre los que se establecen intensas relaciones.

Sin embargo, el concepto de paisaje como recurso natural no debe limitarse exclusivamente a estos dos tipos de espacios, que por supuesto cuentan con una serie de valores naturales y paisajísticos muy especial, sino que debe aplicarse también a los espacios más humanizados, incluso a aquellos que lo están en su grado máximo (las ciudades), pues además de que en todos ellos es posible

¹ Cambios hidrográficos, la alteración de la atmósfera y otros cambios, directa ó indirectamente provocados en la naturaleza por las actividades humanas.

encontrar elementos naturales en mayor o menor medida, la percepción del entorno tiene un importante papel en el bienestar humano y en la calidad de vida.

El concepto *paisaje* ha evolucionado mucho a lo largo de la historia. Estaba muy relacionado con expresiones artísticas, para unirse en el siglo XIX al interés despertado por las áreas naturales y su estudio integral.²

En nuestros días hay dos tipos de acepciones del término:

- La imagen (percibida o impresa) de un territorio
- El conjunto de elementos de un territorio relacionados entre sí, fácilmente delimitables y visibles. Es, por lo tanto, una elaboración teórica sobre el contenido de la imagen.

En ambos casos se considera la imagen en su conjunto o a través de sus elementos.

Los componentes del paisaje se caracterizan por ser claramente manifiestos, fácilmente observables, apareciendo así una de las características definitorias del paisaje: su perceptibilidad, no sólo visual, sino multisensorial.

El término paisaje implica una consideración global e interrelacionada de todos los elementos, tanto naturales como antrópicos, que constituyen el paisaje. Es la llamada *teoría del paisaje integrado*, perspectiva desde la que aparecen definiciones como:

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El paisaje no es la simple suma de elementos geográficos separados, sino que es – para una cierta superficie espacial– el resultado de las combinaciones dinámicas, a veces inestables, de elementos físicos, biológicos y antropológicos, que engarzados dialécticamente, hacen del paisaje un cuerpo único, indisociable, en perpetua evolución.

² Bernáldez, González, *Ecología y Paisaje*, Madrid, 1981.

El paisaje es la resultante de la agregación de los caracteres físicos del medio físico, de los rasgos físicos del medio biótico mas la huella física de la lenta (hasta hace pocos años) transformación humana.

Así quedan recogidos los que, son rasgos característicos y definatorios del concepto *paisaje*: Ha de ser percibido

- Integra un conjunto de elementos, tanto visibles como no visibles, de origen natural y antrópico
- Es un elemento dinámico, en continua evolución y transformación.³

2.2 Dinámica Natural

El paisaje está en permanente evolución como consecuencia de:

- Procesos dinámicos naturales del medio biótico (evolución de la vegetación, colonización, sustitución) y del medio abiótico (procesos erosivos o sedimentarios, transformaciones los cursos fluviales, procesos glaciares y otros).
- Procesos antrópicos: rotulaciones, talas, transformación de usos de suelo, instalación de infraestructuras.

Hemos de considerar que el hombre es un elemento más de la naturaleza, unido a ella por vínculos de interdependencia, por lo que es parte integrante de los ecosistemas. Su papel en ellos es muy activo, especialmente en los últimos siglos, en los que la tecnología desarrollada permite unas intervenciones sobre el medio imposibles anteriormente, lo que ha aumentado y acelerado los procesos de transformación antrópica de éste, y por lo tanto la evolución de los paisajes.

Cada uno de los medios citados (biótico, abiótico y antrópico) va a tener diferente peso específico en cada unidad de paisaje, estableciéndose entre ellos una serie de relaciones e interdependencias que dan unidad al conjunto y determinan su

³ Orea Gómez, *El espacio rural en la ordenación del territorio*. Instituto de Estudios Agrarios, Pesqueros y alimentarios, 1985.

evolución. Las dinámicas evolutivas de los procesos indicados se desarrollan según escalas temporales muy diferentes. Hay dinámicas de ciclo corto:

- En el medio abiótico: desprendimientos de ladera, ciertas transformaciones en el medio fluvial y caídas de bloques.
- En el medio biótico: muerte de individuos como consecuencia de desprendimientos, incendios o caída de otros individuos, cambio en poblaciones debido a plagas o enfermedades.

Las dinámicas de ciclo largo en muchas ocasiones tienden a restaurar el equilibrio perdido como consecuencia de una dinámica de ciclo corto o de una intervención humana. Son, por lo tanto procesos autoorganizativos que tienden a llevar el conjunto hacia estadios más estables:

- En el medio abiótico: regularización de laderas, estabilización de cauces fluviales, o costas.
- En el medio biótico: colonización vegetal, sustituciones o cambios en las especies vegetales y animales como consecuencia de un cambio climático.

Las intervenciones antrópicas suelen causar modificaciones de ciclo corto: una tala, una roturación, cambios en la utilización del suelo, incendios provocados e instalación de infraestructuras de comunicación. Estas modificaciones rápidas desatan procesos de adaptación y reorganización del medio natural, tanto biótico como abiótico, en la mayor parte de los casos de ciclo largo: recolonización vegetal en zonas quemadas o taladas, progresiva invasión de las infraestructuras por la vegetación y materiales depositados, estabilización de taludes.

Los procesos, tanto de ciclo largo, como corto, de los medios abiótico, biótico y las intervenciones antrópicas, interrelacionan fuertemente entre sí. Así, por ejemplo, un desprendimiento de ladera (proceso de ciclo corto del medio abiótico), puede provocar una destrucción de la cubierta vegetal (ciclo corto del medio biótico) y desatar los procesos de colonización (ciclo largo del medio abiótico). Un incendio provocado (intervención antrópica de ciclo corto) provocará una serie de procesos erosivos y de pérdida de suelo (medio abiótico, ciclo largo), que a su vez influirán sobre la rapidez y eficacia de la revegetación natural (medio biótico, ciclo largo) que dará comienzo tras él.

El paisaje es, en definitiva, algo vivo que evoluciona temporalmente como consecuencia de unos procesos naturales y unas intervenciones antrópicas o por el cese de éstas, como ha ocurrido en los últimos años en amplias zonas de media montaña o comarcas deprimidas. Por ello, no ha de considerarse un fenómeno estático susceptible de ser encerrado en una imagen momentánea, sino como algo en permanente evolución, lo que se ha definido como *metabolismo del paisaje*.

Todo paisaje está dominado por tres tipos de elementos: *abióticos, bióticos y antrópicos*. La proporción entre ellos es muy diversa. Estos tres elementos se *interrelacionan*, de forma que la modificación de uno afecta al resto.

El paisaje evoluciona con el tiempo, por lo que su clasificación puede ser válida para un tiempo, pero no de forma permanente. Los paisajes quedarían clasificados en:

- Paisajes con predominancia prácticamente exclusiva de un solo grupo de elementos
- Paisajes con dominancia de un tipo de elementos sobre otros pertenecientes a otro grupo
- Paisajes que resultan de la combinación de tres grupos de elementos jerarquizados o con similitud de dominancias.

• Un cambio brusco en la clasificación de un paisaje puede ocasionarse como consecuencia de:

- Un hecho natural: un incendio, un desprendimiento, una inundación grave, el avance y recolonización de la vegetación en una zona devastada.
- Una intervención humana: una urbanización, la construcción de infraestructuras, una concentración parcelaria, una roturación, ó una repoblación.

No siempre una intervención del paisaje supone una contaminación. El término *contaminación* se reserva para intervenciones profundas y rápidas que provoquen un impacto visual grave y una evidente pérdida de calidad de los paisajes. En general la contaminación se caracteriza por primar la presencia de elementos antrópicos en detrimento de los bióticos o abióticos, aunque también puede

significar la introducción de elementos bióticos extraños (re poblaciones con especies exóticas) o la eliminación de elementos abióticos singulares.

El paisaje ha de ser considerado como un recurso natural que ha sufrido una fuerte transformación como consecuencia de los cambios en los usos del suelo. Es un recurso natural escaso, fácilmente depreciable y difícilmente renovable. Su deterioro supone una pérdida de calidad del medio perceptual, y por lo tanto incide negativamente en el grado de bienestar humano y la calidad de vida, al romper la relación del individuo con su entorno.

Por ello, el paisaje ha de ser considerado un bien digno de ser protegido. Llevar a efecto esta protección tiene una serie de dificultades, algunas derivadas del propio carácter dinámico del paisaje. La protección del paisaje no es una congelación de sus formas, sino que supone el entendimiento de las relaciones geográficas de causa - efecto, la comprensión de los procesos de cambio, de las demandas de usos y de las posibilidades de mantenimiento espontáneo de las formas. Es necesario, por lo tanto, establecer fórmulas posibles y viables para su funcionalidad, pues si los paisajes no están vivos, difícilmente pueden mantenerse.

Paisajes vivos y con unas poblaciones asentadas en íntima y estrecha relación con ellos que no tienen que renunciar a un legítimo desarrollo y bienestar, y para conseguirlo no han de ver en la conservación de su entorno un obstáculo, sino un aliado. Esta conservación debe fundamentarse tanto en los valores naturales de algunos territorios, como en los estéticos, dos criterios que pueden coincidir pero no tienen por qué hacerlo.⁴

2.3 Enfoque Ecológico

El término ecología proviene de la raíz griega *oikos*, que significa *casa*, combinada con la raíz *logos* que significa *la ciencia ó el estudio de*. De tal manera que literalmente hablando, la ecología se refiere al estudio de los Pobladores de la tierra, incluyendo plantas, animales, microorganismos y el género humano, quienes conviven a manera de componentes dependientes entre sí. La ecología no solo tiene relación con los organismos sino con flujos de energía y con los ciclos de la materia

⁴ "Paisaje" en <http://www.boreas.org/articulos/paisaje/> 12 de agosto del 2001.

en el continente, en los océanos, en el aire y en las aguas continentales, por ello también puede considerarse como "el estudio de la estructura y función de la naturaleza", entendiendo que la humanidad es parte de esta última.

Es interesante notar que la palabra ecología procede de una de las mismas raíces que la palabra economía, la que trata con *manejo de asuntos*, en el sentido de administración del trabajo del hombre. La extensión del concepto de contabilidad económica de costos para incluir el medio ambiente, así como los sistemas y progresos creados por el hombre, es un paso importante para remediar los graves desequilibrios entre estos dos componentes necesarios del medio ambiente total del hombre. La esfera de acción de la ecología se ha ampliado considerablemente a medida que el hombre ha tomado poco a poco conciencia de esos desequilibrios.

Hasta hace poco, la ecología fue considerada en círculos académicos como una rama de la biología que, junto con la biología molecular, la genética, la biología del desarrollo y la evolución, se incluyó a menudo, aun cuando no siempre, en un paquete curricular para biología avanzada. No obstante ahora, el énfasis ha cambiado al estudio de los sistemas del medio ambiente, la "familia" integra por decirlo así, un enfoque concordante con el significado de la raíz de la cual proviene, como ya se vio. Así, la ecología ha avanzado, de una división de las ciencias biológicas hasta ser una ciencia principal interdisciplinaria que agrupa a las ciencias biológicas, físicas y sociales.

Quizás la mejor manera para delimitar el campo de la ecología, en términos de un énfasis cambiante, es considerando el concepto de niveles de organización. Observar convenientemente un tipo de espectro de niveles, en el cual unidades biológicas actúan recíprocamente con el medio físico (energía y materia) combinándose sucesivamente para producir una serie de sistemas vivos (biosistemas). El término población, originalmente acuñado para definir un grupo de gente, en ecología se amplía para incluir grupos de individuos de cualquier tipo de organismos. Igualmente, comunidad en el sentido ecológico (algunas veces denominada como comunidad biótica) incluye a todas las poblaciones de una área dada. La comunidad y el medio abiótico funcionan juntos como un sistema ecológico o ecosistema. Un término paralelo usado con frecuencia en la literatura científica alemana y en la rusa es el de biogeocenosis, cuyo significado es "vida y tierra funcionando juntas". Finalmente, el término biosfera es de amplio uso para denominar a todos los ecosistemas de la tierra que funcionan juntos en una escala global.

Desde otro punto de vista, podemos pensar de la biosfera como una porción del globo terráqueo en la que los ecosistemas pueden funcionar. Esto es, los ambientes (suelo, aire y agua) biológicamente habitados. La biosfera se funde imperceptiblemente (es decir, sin fronteras precisas) con la litosfera (las rocas, los sedimentos, el manto terrestre y el núcleo de la tierra), la hidrosfera y la atmósfera, las restantes subdivisiones de nuestro ámbito del planeta tierra.⁵

La ecología es hoy por hoy no obstante, su joven incorporación a la agenda mundial y de los propios países en lo particular, uno de los temas más recurrentes y que mayormente preocupa a la humanidad por los estragos que se están ocasionando a la naturaleza, y con ello en términos generales, la automática disminución del nivel y la calidad de vida del propio ser humano.

Los primeros indicios de contaminación y desequilibrios ecológicos, surgen desde la aparición del hombre; sin embargo, la naturaleza siempre contó con ciertos mecanismos de defensa para resarcir los leves deterioros que se causaban por la acción de nuestros antepasados para su subsistencia, abrigo, protección y progreso.

La gran explosión demográfica que caracteriza a este principio de nuevo milenio, la revolución tecnológica, los progresos de la civilización y los viciados estilos de vida que tenemos, no sólo han disminuido a la población animal y a la vegetal al satisfacer sus necesidades domésticas, muchas de ellas vitales pero otras superfluas, sino que también han acrecentado los elementos y acelerado los niveles de contaminación ambiental, los cuales a su vez han deteriorado y empobrecido el entorno natural.

Por lo anterior, estos mecanismos de defensa y equilibrio de la naturaleza se han visto seriamente dañados, al grado que han perdido paulatinamente la capacidad de regenerar y mantener el equilibrio ecológico. Presentan características francamente alarmantes, al no poder neutralizar los efectos nocivos que se causan. Es hasta este momento, cuando se convierte en un motivo de honda preocupación para el hombre, las instituciones públicas y las organizaciones privadas y sociales.

⁵ Eugene, Odum, *Ecología*, México, 1999.

A partir de entonces empiezan a formarse movimientos favorables a la conservación del medio ambiente; a tomarse algunas medidas correctivas y otras preventivas para preservar el hábitat natural, así como a pugnar por modificar la forma y estilo de vida depredadora del hombre, para crear en su lugar, una cultura ecológica.

Por fortuna, se ha empezado a cobrar conciencia de que apremia el reencuentro con la naturaleza a través de una cultura en la que prevalezcan los factores que son indispensables para el desarrollo en plenitud y la conservación de la vida en todos sus estudios, para que éstos sean el punto de partida del progreso humano que para considerarse como tal debe ser armónico.

En las comunidades como unidades ecológicas, se desarrollan procesos naturales como:

- regulación del microclima local
 - absorción de energía solar que permite regular la temperatura
 - infiltración de agua al subsuelo
 - captación de nutrientes
 - formación de suelo
 - protección del suelo contra la erosión
-
- purificación ambiental mediante producción de oxígeno
 - fijación energética y producción de biomasa mediante la fotosíntesis
 - liberación de nutrientes mediante la descomposición orgánica
 - movimiento energético mediante redes tróficas
 - reducción de la sedimentación y la eutroficación en cuerpos de agua

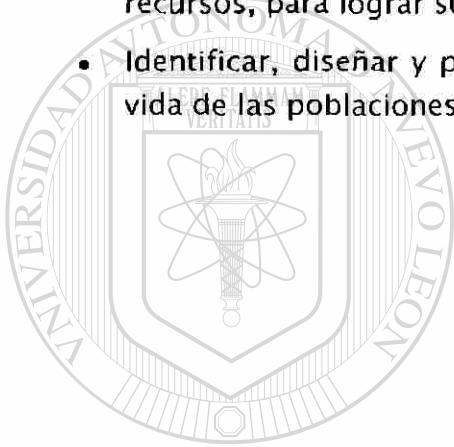
2.3.1. La Ecología Humana

La ecología humana es el estudio científico de las relaciones, en tiempo y espacio, entre la especie humana (*Homo sapiens*) y otros componentes y procesos de los ecosistemas de los cuales forma parte. Su objetivo es conocer la forma en que las sociedades humanas conciben, usan y afectan el ambiente, incluyendo sus respuestas a cambios en tal ambiente, a los niveles biológico, social y cultural.

Como área diferenciada del conocimiento científico, la ecología humana es relativamente joven. Surge cuando el afán expansivo de la sociedad industrial amenaza con destruir el patrimonio ambiental, exponiendo a la humanidad a nuevas y peligrosas presiones adaptativas que amenazan su sobrevivencia.

Los estudios de la ecología humana son fundamentales para la sociedad contemporánea porque permiten:

- Conocer la historia y el estado actual de la relación sociedad–ambiente y sus efectos sobre el ambiente y las poblaciones humanas;
- Identificar, diseñar y probar modelos de manejo y conservación de los recursos, para lograr su uso diversificado y a largo plazo;
- Identificar, diseñar y probar alternativas para mejorar las condiciones de la vida de las poblaciones humanas. (CINVESTAV)⁶



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

⁶ La Unidad Mérida del Cinvestav, primera Unidad foránea, fue fundada y creada en 1980 como una acción descentralizadora del Cinvestav, que en aquella época consideró oportuno trasladar a diferentes regiones del país la experiencia de cómo hacer ciencia. Su organización académica contempla tres Departamentos: Ecología Humana, Física Aplicada y Recursos del Mar. El Departamento de Ecología Humana ha organizado dos líneas de investigación: uso social de los ecosistemas y evaluación biológica de las poblaciones humanas. Actualmente ofrece el programa de Maestría en Ecología Humana.

III TÉCNICAS Y MANEJO DE LAS ÁREAS JARDINADAS

3.1 Clasificación de los diseños en jardinería¹

Con el ritmo de desarrollo actual de las ciudades, los problemas del urbanismo adquieren un valor especial. En particular, el manejo de las áreas verdes forma parte integrante de aquellos problemas. No se puede hablar de urbanización sin tener en cuenta las áreas verdes, las que hoy, más que en cualquier época, tienen importancia en la vida de la ciudad.

Las áreas verdes (plazas, parques y jardines públicos) ganan cada vez más importancia. Estas áreas comunitarias, en las cuales la vida se procesa de una manera activa, deben reflejar los anhelos e ideales de su época. Parques y jardines con funciones útiles están siempre unidos con la estética, lo que le confiere el carácter de obra de arte. Un parque o un jardín es un modo de integrar la vida en una ciudad.

Una plaza donde las personas se reúnen para conversar, descansar o mirar los árboles, puede ser considerada como lugar de encuentro y área de respiración de una ciudad. El uso posible de estas áreas presenta problemas espaciales para la creación de áreas verdes jardines relacionados con las mismas.

Antes de todo debemos conocer que tipo de necesidades debe satisfacer el jardín, ya sea público o privado. Que tipo de requisitos hídricos posee el terreno de la zona a tratar y que pasos se deben seguir a la hora de la creación de un proyecto, ya sea una instalación nueva o un rediseño.

3.1.1 Estudio de la ubicación del jardín

En este estudio es de primera necesidad conocer una investigación previa al proyecto de jardín: El suelo, la topografía, drenaje, calidad y disponibilidad de agua, así como también el estudio de sombras, la definición de espacios, conocer el clima

¹"Tipos de parques" en <http://www.nucleo.cl/proyecto.htm>, Chile, 05 de septiembre del 2001.

y los accesos, la infraestructura existente y las especies localizadas en el lugar a conservar.

Definición de los usuarios del jardín:

- jardín público o privado
- edades y grupos de las personas que concurrirán el jardín

Funciones del jardín:

- Establecimiento de zonas: deportes, aparcamientos y zonas de juego
- Iluminación
- Fuentes
- Mobiliario
- Estilo paisajístico del jardín
- Realización final del proyecto

Complementos de jardinería:

Todo tipo de mobiliario:

- bancos
- papeleras
- alcorques

Pérgolas:

- en madera tratada
- en aluminio
- hierro

Juegos infantiles

Jardineras: Plástico, madera tratada, terracota o piedra

Estanques

3.1.2 Cercas:

Las telas metálicas:

En un jardín rural, la tela metálica hundida en el suelo evita las degradaciones producidas por los conejos, que así no podrán pasar. Además, puede ser una

protección contra los perros. La tela metálica puede ser sustituida en muchos casos por rejas de plástico, que son menos sólidas pero que no se oxidan. La colocación se efectúa mediante postes hincados y clavados en el suelo. Tensores y alambres metálicos garantizarán una adecuada tensión. La cerca debe quedar disimulada detrás de una cortina de verdor siempre que ello sea posible.

Vallados de castaño:

Muy empleados antiguamente, vuelven a ponerse de moda. Reservaremos su uso para cerrar un área del jardín en la que incida el viento o para rodear una superficie de trabajo (secado de la ropa, almacenamiento de mantillos). Las cercas de madera de castaño son tan convenientes en las propiedades rurales de estilo antiguo como en las casas modernas.

Cercas de PVC:

Se trata de una forma de vallado que imita las construcciones de madera lacada. Existen desde hace diecisiete años. Unos perfiles de material plástico blanco, rígido, permiten la construcción de cercas que no precisan de ningún mantenimiento, pero que deben ser colocadas con mucha precisión. Pueden ir acompañadas de pequeños muros de obra. Son recomendables en parcelas o en ambientes rurales (barreras largas).

Cercas de obra:

La obra de albañilería es el pretexto para muchos gastos en materia de vallados. Sin embargo, los fabricantes de materiales han evolucionado y ofrecen en la actualidad módulos de cemento que permiten la construcción de muros bastante aireados, aunque su aspecto sigue siendo pesado.

Cercas de hierro o acero:

Se trata de fabricaciones de forja tradicional o bien tratada a la antigua. En el caso de una propiedad antigua, es absolutamente necesario no desfigurarla mediante obras de carpintería mal adaptadas. Así, cuando se tenga un pórtico, debe ser nuevamente equipado con una puerta tradicional. Además, una buena construcción tradicional de madera maciza.²

²Daniel, Puiboube, *Guía del Jardinero*, España, 1999.

3.1.3 Los Tipos de Parques:³

En un proyecto de Parque o Jardín, cualquiera que sea su función, el aspecto estético está siempre presente.

De acuerdo con las varias funciones asociadas a la vida de una ciudad, podemos establecer una clasificación de tipos de Jardines:

Jardines asociados a actividades escolares:

En ellos la principal preocupación es estimular en el niño el interés hacia los reinos vegetal y animal. Además, permiten introducir nuevas y funcionales formas para equipamientos de "play ground", donde pueda realizar su actividad física.

El parque industrial:

La introducción de áreas verdes bien planeadas alrededor de plantas industriales adquiere relevancia por las ventajas de crear una atmósfera agradable para los trabajadores. Aquí, otra vez, el jardín debe actuar como elemento decorativo y, además, debe crear un clima agradable y saludable en el ambiente industrial.

El parque comunal:

Son importantes en áreas de gran densidad poblacional y necesitan especial atención en la planificación espacial. La introducción de plantas, agua, piedras y otros elementos, es de gran importancia estética. Además se debe tener en cuenta que los parques son en general escasos en las grandes ciudades.

El jardín para ciegos:

De función más específica donde el medio de apreciación y uso es la textura, forma, audición y olfato. Aquí el paisajista encuentra un desafío ya que debe utilizar elementos y materiales para crear sorpresa, contraste, interés y experiencias agradables mediante sentidos diferentes a la vista.

El jardín didáctico:

Este tipo de Jardín adquiere cada vez mayor importancia e incluye jardines botánicos, zoológicos y zoobotánicos. En ellos el aspecto cultural y científico debe ser integrado a conceptos estéticos.

³ "Tipos de parques" Op.Cit.

3.2 Propagación Vegetal⁴

Todos los seres vivos tienen la capacidad de reproducirse y así perpetuar la especie; este es un proceso natural. No obstante con base en el conocimiento de los procesos naturales se han desarrollado una serie de técnicas conocidas como métodos de propagación, para perpetuar, incrementar y generar plantas de acuerdo a sus necesidades.

La propagación de las plantas es una antigua ocupación; de hecho, la civilización fue posible en el momento en que el hombre aprendió a sembrarlas y cultivarlas, lo que le permitió satisfacer sus necesidades.

De la gran diversidad de plantas existentes, se han seleccionado las que son útiles, que proporcionan alimento, fibras para diferentes usos, medicamentos, y aún otras que brindan ocasión de recreo y ornato.

Las plantas utilizadas por la humanidad hoy en día, son el resultado de un largo proceso de selección, hibridación y domesticación, sin embargo, es claro que el progreso logrado en el mejoramiento con la flora, carecería de importancia si no se dispusiera de técnicas para mantener su cultivo. De hecho, la mayor parte de las plantas cultivadas han preservado las características por las cuales fueron seleccionadas, gracias a las técnicas de propagación. Se puede decir que la posibilidad que tienen las plantas de propagarse en condiciones controladas es lo que las ha hecho útiles.

Cabe aclarar que, cuando se usa el término reproducción, se entiende una multiplicación de individuos en forma natural, en cambio cuando se habla de propagación vegetal se entiende la multiplicación de individuos con la intervención de la mano del hombre.

El invento de invernaderos, el descubrimiento de sustancias químicas que inducen la formación de raíces, el cultivo de tejidos y otras técnicas avanzadas en combinación

⁴Rocío, López de Juambelz, Alejandro Cabeza Pérez y María del Carmen Meza Aguilar, *Los cubresuelos en el diseño de los espacios exteriores*, UNAM, 2000.

con los métodos de propagación han permitido multiplicar una gran variedad de plantas cultivadas conservando y aún mejorando sus cualidades. Casi todas las plantas con flor pueden ser propagadas por semillas o vegetativamente por medio de esquejes, división de vástagos, injertos, acodos, así como bulbos, rizomas y estolones.

Las plantas presentan dos tipos de reproducción: sexual y asexual. De tal forma que, cuando se va llevar a cabo una propagación, se debe tener siempre en cuenta que existen una fase vegetativa en la que la planta presenta crecimiento en su tallo, raíz y hojas; y una fase reproductiva donde producen flores, frutos y semillas.

Ahora bien, la conservación de las características peculiares de una planta depende de la información genética o genotipo de la misma, que es la información que determine su aspecto exterior o fenotipo.

La función de cualquier técnica de propagación es preservar un genotipo específico que reproduzca las características de la planta que se desea multiplicar.

La reproducción sexual, se efectúa por medio de semillas, con este método se logran nuevos individuos que reflejan en su fenotipo la contribución genética de ambos progenitores. Esta forma de reproducción es importante en la naturaleza ya que produce variabilidad genética en la especie, lo que facilita su adaptación al medio y con ello su preservación.

Sin embargo, en la reproducción de plantas cultivadas se requiere controlar dicha variabilidad, pues de otra manera se corre el riesgo de perder el valor por el cual se utiliza la planta, de tal manera que, con base en la capacidad que tienen las plantas de reproducirse en forma asexual, se han desarrollado varios métodos de propagación vegetativa. El valor de estas técnicas radica en que las plantas descendientes conservan el genotipo de la planta madre intacto, por tanto el aspecto de las plantas propagadas es idéntico a la planta de la cual proviene.

La reproducción vegetativa se inicia quitando alguna parte de la planta como una yema, púa, esqueje u otra estructura vegetativa y a partir de esta se regenera una planta nueva. Esta planta será un clon de la planta progenitora.

Existe una tercera forma de reproducción llamado ciclo apomítico, que es una excepción a los anteriormente mencionados, y que se presenta en la naturaleza ocasionalmente.

En este caso, se desarrolla un embrión directamente de una célula de la planta progenitora por un proceso asexual, no por la unión de gametos. El mecanismo de la apomixis se da en diferentes especies y a veces en distintos óvulos de la misma flor. Pero de cualquier forma que suceda, se produce una semilla sin fertilización. La apomixis ocurre en la naturaleza en muchas familias de plantas, por lo general en aquellas que presentan procesos de hibridación complejos, entre las que se cuentan algunas cultivadas.

Este tipo de reproducción es una forma de asegurar uniformidad en la reproducción por semilla, ya que prácticamente un cultivar apomítico es un clon, y por otro lado tiene la ventaja de que las enfermedades virales no son transmitidas por semilla, en consecuencia cultivando plantas apomíticas se tiene un medio para rejuvenecer clones viejos que están infectados por virus. La zarzamora (*Rubus oligospermus*) y diente de león (*Taraxacum officinale*) son ejemplos de grupos familiares apomíticos.

Cabe mencionar que las flores de las plantas apomíticas, por lo general, se parecen a sus equivalentes sexuales en aspecto, aunque las partes vistosas a menudo están ligeramente menos desarrolladas o producen poca cantidad de polen.

Fases de crecimiento y desarrollo de las plantas: Fase embrionaria que comprende desde la unión de los gametos para formar un cigoto y el desarrollo del embrión dentro de la semilla y fruto. Fase juvenil, que inicia con la germinación de la semilla y el desarrollo del embrión en una plántula. En esta etapa la planta tiene una alta capacidad de regeneración, propiedad de gran importancia en las técnicas de propagación vegetativa. Fase adulta en la que la planta alcanza su tamaño final y desarrolla flores.

La fase adulta es la etapa de producción de semillas y aunque el tiempo requerido para llegar a la floración está determinado genéticamente, puede modificarse en

cierto grado por medio de prácticas hortícolas y manipulación de las condiciones ambientales.

De acuerdo al tiempo requerido para que una planta se desarrolle, desde la germinación de semilla hasta la producción de nuevas semillas, los ciclos biológicos se clasifican en: anuales, bienales y perennes. Estas variaciones en el ciclo biológico responden a la especie vegetal y a los ciclos climáticos estacionales.

Las plantas anuales cumplen su ciclo en una sola estación de crecimiento y luego mueren.

Las plantas bienales tienen un ciclo de vida en dos años, ya que requieren, cuando menos, de una estación fría para su desarrollo. Las semillas de estas plantas germinan en verano u otoño, entra en latencia en el invierno cuando las bajas temperaturas estimulan la etapa reproductiva, y en primavera producen flor, fruto y luego mueren.

En cambio, las plantas perennes viven más de dos años y presentan una regeneración anual de su ciclo vegetativo-reproductivo.

Dentro de este tipo de plantas encontramos herbáceas y leñosas, lo que determinará la técnica de propagación que se requiera para reproducir vegetativamente una especie en particular.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.2.1 Propagación por semillas⁵

El tipo más común de propagación vegetal es a partir de semillas. Muchos cultivos son propagados por semillas. Normalmente este método es más barato y sencillo que otros, sin embargo tiene algunas limitaciones; por ejemplo hay algunas plantas que no producen semillas viables como la hortensia (*Hydrangea macrophylla*), o algunos frutales que presentan una gran variabilidad genética, razón por la que no es conveniente que se propaguen por semilla, como los manzanos (*Malus sp*), perales (*Pyrus calleryana*), ciruelos (*Prunus domestica*), y duraznos (*Prunus persica*).

La semilla es como un saco protector que contiene al embrión de la nueva planta y el alimento que la nutrirá después de la germinación. El embrión se forma después de la polinización del óvulo por el polen, es decir hay contribución genética por parte de dos plantas en la formación de éste. Debido a ello, en la reproducción por semilla se prevé que se presente cierta variación entre las plantas hijas y las de procedencia.

Después de la fertilización la semilla entra en latencia hasta encontrar las condiciones de humedad y temperatura para la germinación. Lo que se consigue a través de la siembra que consiste en poner las semillas dentro de la tierra o en un medio artificial de sustento, que provea la humedad necesaria para germinar y reproducir en esta forma la planta.

Para germinar, una semilla requiere de calor, aire, agua y en algunas especies luz, como en el panalillo (*Alyssum maritima*), la begonia (*Begonia tuberosa*), y el monedero (*Calceolaria sp*). Si se desconocen las necesidades de luz/ oscuridad que la especie requiere para germinar, se debe sembrar en oscuridad, si tras unas semanas no germina, se proveerá de luz.

Muchas semillas se siembran de asiento, es decir, en el sitio o maceta definitiva donde va a vegetar la planta. Otras se siembran en semillero desde donde se trasplantan cuidadosamente a otros recipientes y finalmente al sitio definitivo.

⁵Rocío López de Juambetz, Op.Cit.

La elección del sistema de siembra depende sobre todo del tipo de raíz, ya que las plantas cuya raíz no se ramifica, requieren más cuidados al trasplante, por ello se siembran de asiento, pues de otra manera se dañan con facilidad al momento de trasplantarse. Si se ramifica mucho la raíz, es más fácil y es mejor sembrarlos en semillero.

Una de las ventajas del trasplante es que éste aumenta la capacidad de ramificación de las raíces y por tanto la capacidad de la planta. El repicado como se conoce también al trasplante, debe hacerse cuando las plantas son lo bastante grandes como para jalarlas de las primeras hojas.

Condiciones para el éxito de la germinación:

La selección de la variedad que se desee propagar.

Uso de semilla certificada.

Que la semilla sea viable.

Proporcionar el medio adecuado en cuanto a: humedad, temperatura, oxígeno, luz y oscuridad.

Proveer temperatura constante.

La profundidad de siembra debe ser igual al tamaño de la semilla.

Si son semillas grandes se colocan 2 o 3 por agujero.

Proceso de estratificación en semillas duras; es decir, mantenerlas húmedas durante la época fría para lograr romper el periodo inactivo o de latencia.

Escarificación o rompimiento mecánico en semillas de cubierta dura como nogales y duraznos para facilitar la germinación.

Con semillas pequeñas, éstas se deben mezclar con ceniza o tierra pulverizada para lograr una mejor distribución.

La mayoría de las especies de árboles pueden propagarse por semilla, sin embargo es un método lento, si el árbol se cultiva primordialmente por sus flores o frutos ya que se tardará varios años hasta alcanzar la madurez.

3.2.1.1 Propagación vegetativa:

La propagación vegetativa posibilita la duplicación de una planta a partir de tejido celular u órgano vivo de la misma. Cuando un grupo de plantas se origina a partir de un solo individuo y se propagan por medios vegetativos se denomina clon. Los clones pueden ser mantenidos cientos de años. La propagación vegetativa produce individuos exactamente iguales a la planta madre y es aquella que se realiza con una parte de la planta diferente a las semillas, que es capaz de regenerar una nueva planta. Debido a ello, este tipo de reproducción es la más empleada en jardinería con el fin de multiplicar distintas variedades que se quieran conservar sin que se modifique ninguno de sus caracteres.

En función del órgano o parte de la planta con la cual se inicia la propagación vegetativa, tenemos distintos tipos de técnicas.

Esquejes:

Cualquier parte vegetativa de la planta que sea capaz de regenerar una parte perdida puede ser un esqueje, por tanto las raíces, tallos, hojas, tubérculos, bulbos y rizomas pueden ser utilizados para tal fin.⁶

La comunidad vegetal representa a las especies de plantas que se integran a continuos procesos biológicos y a su interacción con elementos del medio físico tales como el clima, la topografía, la exposición al sol, el suelo y el agua, a relaciones recíprocas con otras especies de plantas, con animales y con las actividades del hombre. Algunas veces los factores fuera de nuestro control como los incendios, interactúan en el establecimiento de comunidades vegetales como son los chaparrales o algunos pastizales.

⁶Rocío López de Juambelz, Op.Cit.

Definir las comunidades de plantas se hace con el objetivo de describir y analizar su estructura y determinar las interrelaciones funcionales entre las especies que las componen en tiempo y espacio. Para llevar a cabo la descripción de comunidades vegetales, se consideran dos puntos centrales: la flora, es decir las especies componentes, y la fisonomía, o sea la forma biológica o fenotipo de las especies que integran las comunidades. Estos análisis sirven al ecólogo vegetal para estudios poblacionales y como base del aprovechamiento racional de las especies que las componen.

Debido a que la vegetación, por su desarrollo y estabilidad es lo más consolidado para la descripción y posterior identificación del hábitat, se ha considerado que las comunidades de plantas pueden definirse como unidades denominadas ecosistemas.⁷

El estudio de la propagación de plantas comprende tres áreas diferentes. La primera, fundamental para tener éxito en la propagación de plantas, exige el dominio de las manipulaciones mecánicas y de las habilidades técnicas, que toma cierta práctica y experiencia para adquirirse, como son la forma de hacer "un injerto de púa o yema o como hacer estacas". Esto puede considerarse como el arte de la propagación.

La segunda, requiere conocimientos acerca de la estructura y el crecimiento, es decir que constituye la ciencia de la propagación. El propagador puede tener algo de esta información trabajando con las plantas mismas, pero de ser posible, debe complementarlas con cursos formales de botánica, horticultura, genética y fisiología vegetal. Tales conocimientos ayudan al propagador a comprender el porque de las cosas que hace, para hacerlas mejor y para poder superar problemas inesperados.

La tercera de esas áreas es el conocimiento de las diferentes especies de plantas y de los diversos métodos con que pueden propagarse. En gran parte, el método seleccionado debe estar en relación con la respuesta de la planta que se propaga y de la situación que se presente.

El injerto de púa o yema se refiere a cualquier técnica de injerto realizada en el material dominante, con raíz al descubierto y en una mesa de trabajo. Primero se

⁷ Glafiro J. Alanis Flores, *Comunidades Vegetales*, México, 1999.

hace un corte diagonal en el extremo distal del patrón raíz y otro que haga juego con el primero en el extremo basal del entallado. Se aplica cera de injertar con una brocha sobre las superficies expuestas luego de cortar para prevenir la desecación. Estos injertos formarán "callo" durante su estadía en un cuarto frío hasta que sea tiempo de plantarlos en el campo durante la primavera hasta obtener con el paso de los meses una planta la cual ya se le pueda considerar su valor comercial.

El injerto de estacas (pequeñas ramas), que consiste básicamente en conseguir, enraizar y poner en maceta. Las estacas, por medio de este método se pueden multiplicar varios miles de plantas por mes, así se obtienen plantas con valor comercial.⁸

3.2.1.1.1 Variedad de césped por semilla:

Semillas de pasto terrenos secos:

Este tipo de pasto está diseñado especialmente para aguantar mucho calor y poco riego. Es un tipo de pasto muy estético y fino, que también aguanta pisoteos moderados. Presentaciones: caja con 1 kg, rinde para 35 metros cuadrados, también sirve para retocar partes dañadas o secas.

Césped Rústico Sol:

Este tipo de pasto es excelente para jardines con mucha actividad, por eso se le llama también pasto para tránsito pesado y campos deportivos. Resiste mucho el pisoteo, es de apariencia muy fina, resiste mucho secos climas soleados y necesita poca agua. Presentaciones: caja con 1 Kg. alcanza para cubrir 35 metros cuadrados, también sirve para cubrir partes dañadas o secas.⁹

⁸ Hartmann Hudson, Dale E. Kester. *Propagación de Plantas principios y practicas*, México. 1986.

⁹ "Vita" en <http://www.losmolinicos.com/semillas.htm>, 21 de agosto del 2001.

3.2.1.1.2 Variedad de césped¹⁰:

BERMUDA 328:

Tiene muchas de las características tifgreen excepto que crece más rápido y es más adaptable a suelos compactos, es de color verde oscuro y tiene textura fina, y su crecimiento es bajo, es ideal para casas con niños y mascotas y en las partes que se dañan se recupera rápidamente.

WASHINGTON (KIKUYU):

Esta variedad tiene principales características, su fácil adaptación a nuestra zona geográfica, su crecimiento es vertical requiriendo mucha poda para mantener siempre verde y dando un aspecto muy agradable. Resistente a mucho tránsito y a enfermedades, requiere de riegos constantes y necesita para su desarrollo adecuado mucho sol.

SAN AGUSTIN:

Es de color verde oscuro con un crecimiento lento su propagación es a través de estolón, ó sea que no se puede producir por semilla. Cuando se camina sobre él se siente acolchonado. El San Agustín es poco resistente a un alto tráfico de personas y a enfermedades, tiene más tolerancia a la sombra que todas las demás variedades de césped conocidas. Es un césped de desarrollo lento por lo que toma tiempo en cubrirse cuando es plantado en estolón. Es un césped de alto precio por sus características de finura, es un pasto de bajo requerimiento en su mantenimiento, dado a su bajo crecimiento.

El césped, en general ocupa más o menos un 70% de la superficie del jardín, por lo que es muy importante mantenerlo siempre verde y sano. En un jardín soleado las especies cespitosas más utilizadas son la bermuda (*Cynodon dactylon*) también conocida como gramilla, pata de perdiz y el kikuyu (*Penissetum clandestinum*), de estos dos el más agresivo es el kikuyu, ambos son rizomatosos y estoloníferos.

La bermuda posee una textura más fina que el kikuyo. Ambas son especies megatérmicas, es decir que el rango de temperatura en que trabajan es de 25° a 35° grados centígrados. Cuando estas temperaturas bajan, estas especies entran en letargo, amarillean, permitiendo la aparición de malezas y dejando claros, lo que trae como consecuencia un jardín poco grato a la vista.

¹⁰ "Servicios de Jardinería y Transportes" en <http://www.cesped.com.mx/variedades.htm>. 21 de agosto del 2001.

Para evitar este fenómeno, en otoño, cuando las temperaturas comienzan a bajar se realiza lo que llamamos "resiembra otoñal". Esta resiembra se lleva a cabo con especies que trabajan en un rango de temperatura de 15° a 25° grados centígrados como el rye-grass (*Lolium perenne*). Con esto logramos un césped verde durante todo el año pues cuando la temperatura empieza a elevarse, el rye-grass desaparecerá permitiendo la actividad de la bermuda y kikuyu nuevamente.

Pasos para la resiembra:

El primer paso consiste en la "descompactación del terreno". Esto se realiza si consideramos que nuestro terreno está muy compactado en un mes antes de la resiembra. La finalidad de este paso es airear el terreno; para ello existen en el mercado máquinas aireadoras con púas huecas o sólidas que entran unos 7 cm en el terreno. Una vez realizada la aireación esparciremos arena de tal forma que los espacios dejados por las púas queden rellenos de arena.

El segundo paso consiste en "cortar el césped" lo más bajo posible, quedarán expuestos los estolones (tallos que crecen paralelos al suelo y por sobre éste) y el thatch o broza restos de césped seco de alrededor de 1cm., recogemos el césped cortado y procedemos.

Tercer paso. "Corte vertical", este paso que podemos realizarlo ya sea con una máquina adecuada o bien en forma más casera con un hacha, consiste en hacer cortes verticales sobre la carpeta cespitosa para poder cortar rizomas, tallos que crecen paralelos al suelo en forma subterránea estolones y thatch. Con este proceso permitimos abrir la trama de la carpeta para que luego la semilla pueda anclar mejor.

El cuarto paso consiste en un "carpeteado con arena" esto nos permite emparejar el terreno y dar una cama a la siembra. La cantidad de arena a utilizar es la suficiente para lograr una carpeta pareja de unos 2cm.

Una vez realizado el carpeteado con arena seguimos con el quinto paso que es "la siembra", ésta se realiza al boleado o con máquina sembradora. Es muy importante utilizar semillas de buena calidad y que estén certificadas para obtener resultados óptimos. La cantidad de rye grass a utilizar va desde 5 a 10 kg/100m².

Una vez esparcida la semilla agregamos en un sexto paso el "starter" o arrancador, que no es más que un fertilizante con mayor cantidad de fósforo que de nitrógeno y potasio.

Existen arrancadores de liberación controlada que podemos utilizar como el que posee la siguiente formulación: N P K 16 25 12.

La cantidad de arrancador es de 1,6 Kg/100m². El starter es esparcido al boleo, o con máquina sembradora, mezclado con un poco de arena.

El último paso, número siete, es el "regado". Debemos regar 2 a 3 veces al día entre 2 a 3 minutos con agua en forma de lluvia, nunca con chorro de manguera, pues correremos las semillas. La siembra debe estar constantemente húmeda para que las semillas germinen.

3.2.2 El árbol como elemento de diseño

De los aspectos más importantes a considerar con relación a los árboles, es la forma que presentan y el espacio que ocupan. Con respecto a la forma, el árbol se identifica con dos elementos arquitectónicos: la columna o soporte y la cubierta o techumbre, que unidos entre sí construyen el espacio, base de toda la arquitectura que hasta hoy ha producido el hombre. Este punto es fundamental para entender al árbol como elemento constructivo, que aislado, define un espacio a su alrededor y en grupos divide áreas que pueden ser utilizadas para diversas funciones. De ahí su vocación como conformador del espacio, que junto con los arbustos, se consideran **vegetación estructural**.

Dentro de la principales formas encontramos: columnares, cónicas, esféricas, ovoidales, horizontales, irregulares, postradas y pendulares.

Estas formas están estrechamente relacionadas con las cualidades estructurales de los árboles para la conformación de espacios, cuanto más geométricas o regulares son, más formal es la estructuración del área, por ejemplo con las formas columnares, cónicas o esféricas. Por el contrario, con las irregulares o postradas, se tiende a dar una sensación de un espacio informal y por ende con un sentido natural u orgánico. Las formas tendientes a lo geométrico son muy utilizadas en la conformación de alineamientos para calzadas peatonales o vehiculares, en la reforestación urbana asociada al sistema vial y para la generación de ejes espaciales

o visuales. También suelen ocuparse en grupos regulares o irregulares de la misma especie creando la sensación de estar en un bosque. Otra aplicación es su combinación con formas no geométricas, para crear un marcado contraste. Las formas irregulares se usan por lo general donde hay mas espacio accesible para la creación de un jardín, plaza o parque, ya sea público o privado.¹¹

3.2.2.1 Textura y Color

Otras cualidades inherentes a los árboles son la textura y el color en el follaje, así como el colorido de la floración y la corteza; una cualidad adicional de algunos árboles es el aroma.

La textura se relaciona al follaje del árbol y depende del tamaño de las hojas; en donde se identifican tres tipos: gruesa, con hojas o folíolos que son mayores de 15 cm.; mediana, con aquellos menores de 15 cm. y mayores de 5 cm.; fina, con hojas o folíolos menores de 5 cm.

Las texturas de los árboles tienen una amplia aplicación en diseño, sobretodo cuando se trata de crear ambientes, efectos o detalles distintivos. Esta cualidad puede relacionarse a la escala de lugar, por ejemplo en un sitio de reducidas dimensiones si se opta por contar con árboles de textura gruesa, estos provocaran la sensación de estar en un espacio más reducido aún. Si por el contrario contamos con especies de textura fina ocultando el limite del espacio, nos dará en efecto de contar con un área de mayores dimensiones. En ocasiones se utilizan las texturas gruesas que en el medio natural se presentan en climas cálidos húmedos para dar precisamente la sensación de un ambiente de esas características, ya sea en un espacio interior o exterior. Una aplicación adicional de la textura se refiere a la conformación de telones de fondo para resaltar un elemento distintivo por contraste, ya sea un edificio, escultura o fuente.

El color de los árboles, se puede deber al follaje mismo o a la floración. Los cambios de color del follaje se relacionan principalmente con la época del año como se puede observar en los almendros (*Terminalia xatappa*) cuyas hojas se tornan rojizas en el estiaje o con los colorines (*Eritrina coralloides*) donde las hojas en el otoño o

¹¹ Rocío López de Juambelz, Alejandro Cabeza Pérez y María del Carmen Meza Aguilar, *La Vegetación en el Diseño de Los Espacios Exteriores*, UNAM, 2000.

invierno adquieren una coloración amarilla dependiendo del clima donde se encuentren y del riego al que sean sometidos. Existen árboles que permanentemente presentan diversos colores de follaje, aunque en nuestro país no son comunes y por lo general pueden ser utilizados como árboles de acento o remates visuales.

A diferencia del color permanente del follaje de un árbol, el proporcionado por la floración o los frutos, se convierte en una variación temporal que, dependiendo de la especie y el clima en que se encuentre, puede ser espectacular o en ocasiones pasar inadvertida. Es un hecho que los árboles con floración abundante y de gran talla son de los elementos más impactantes en diseño con vegetación. Su utilización puede ser aplicada a la conformación de alineamientos en el caso de la estructura vial de una ciudad; aislados, cuando en espacio proporcionalmente equilibrado lo permite y en grupos, en el caso de grandes extensiones como puede ser un parque urbano.

La coloración aportada por frutos es menos común en el medio urbano debido a la problemática que ocasiona el vandalismo y la caída de frutos sobre el pavimento, así como la necesidad de un alto mantenimiento en el caso de la mayoría de las especies frutales, sin embargo, un árbol frutal utilizado a escala urbana es el naranjo, que proporciona carácter al espacio urbano.

En el caso del color proporcionado por la corteza, la accesibilidad de especies que contengan esta característica es muy reducido, de tal forma que su aplicación en el diseño se dirige a su uso como especímenes aislados o en algunas ocasiones en alineamientos de longitud reducida.

En los árboles caducifolios que cuentan con una corteza con características distintivas de color, el efecto se acentúa, permitiendo percibir la estructura del árbol en color cuando este no tiene hojas, un efecto muy llamativo.

El árbol como elemento de diseño ofrece un amplio número de posibilidades en su integración al diseño paisajístico, urbano y arquitectónico. De lo expuesto aquí faltaría agregar una característica común a otras especies vegetales en el sentido del manejo de una cuarta dimensión: el tiempo. Con el material arbóreo este factor cobra mayor importancia debido a su longevidad. Si bien es cierto que ello se

relaciona a la velocidad de crecimiento de cada especie, el árbol es la planta que nos permite pensar en una escala de tiempo a largo plazo, en algunas hasta centurias.¹²

3.2.3. Las Plantas como elemento del diseño

Las plantas ocupan un lugar preponderante en los ecosistemas, es por ello necesario realizar su análisis desde diversos puntos de vista. Por un lado, son los productores primarios que sostienen la existencia de cualquier comunidad, a partir de ellos, se inician las redes tróficas, ello se debe a que son los únicos seres capaces de transformar la energía luminosa en energía química, lo que les permite elaborar sus propios alimentos mediante el proceso de la fotosíntesis. A través de este mismo proceso, las plantas ceden al medio como producto secundario, oxígeno, que es indispensable para la vida ya que todos los organismos superiores y algunos inferiores, lo requieren como sustrato para la respiración.¹³

Si bien es cierto que la vegetación en las ciudades juega un importante papel en la ornamentación de la misma, no podemos soslayar su importancia en el mejoramiento del ambiente, por tanto la importancia de mantenerla en buenas condiciones sanitarias.

Para que la vegetación cumpla dicha función, requiere estar en estado de crecimiento y desarrollo saludable, de allí se deriva la importancia de la inspección anual a las áreas verdes, sobre todo las urbanas, con el fin de detectar y por tanto establecer un plan de manejo y control de plagas, adecuado y a su tiempo, evitando con ello el deterioro de la vegetación y pérdida de vigor e imagen, por tanto su calidad estética.

¹²Rocío, López de Juambelz, Alejandro Cabeza Pérez y María del Carmen Meza Aguilar, *La Vegetación en el Diseño de Los Espacios Exteriores*, UNAM, 2000.

¹³ Rocío López de Juambelz, Alejandro Cabeza Pérez y María del Carmen Meza Aguilar, *Los cubresuelos en el diseño de los espacios exteriores*, UNAM, 2000.

3.2.3.1 Formas Biológicas¹⁴

Desde que el ser humano se interesó en el conocimiento de la naturaleza, ha creado grupos de organismos de acuerdo a las características observadas en ellos. Para el conocimiento de las plantas, se han hecho clasificaciones en función de su utilidad, en un principio y de su aspecto, posteriormente.

Una primera forma de clasificar a las plantas, es por el aspecto morfológico y la estructura anatómica que presentan, a lo que se considera como forma biológica, y esta, será muy importante para apreciar las diferencias de la vegetación y entender como se conforman las comunidades vegetales.

Forma biológica:

Árboles
Arbustos
Hierbas.

3.2.2.1.1 Árboles

Son las plantas que presentan un eje principal desde la base, denominado tronco, en estas se observa un proceso de lignificación que se refiere a la formación de madera. Los árboles al igual que las demás plantas tienen crecimiento vertical, a través del aumento de tamaño en la punta, por la división y elongación de las células del meristemo apical o primario, a este proceso se le denomina crecimiento apical. Pero en el caso de los árboles no es este el único crecimiento, también se observa un aumento en talla del grosor del tronco. Esto sucede por la división y crecimiento celular en la zona del cambium y felógeno, que son meristemo laterales o secundarios.

La característica singular en esta forma biológica, es que este tronco forma un solo eje principal leñoso que se ramifica hasta una altura determinada, dando lugar a la formación de la copa.

Estas plantas, regularmente alcanzan grandes portes, tanto en altura como en espesor del tronco.

¹⁴ Rocío López de Juambelz, Alejandro Cabeza Pérez y María del Carmen Meza Aguilar, *Las trepadoras en el diseño de los espacios exteriores*, UNAM, 2000.

3.2.3.1.2 Arbustos

Los arbustos son organismos que también presentan crecimiento apical, crecimiento en grosor del tallo y lignificación; en forma general el crecimiento es menor y tienen poco leño, por tanto no alcanzan grandes tallas. La diferencia básica con los árboles es que el tronco se divide desde la base, sin observarse un eje principal.

3.2.3.1.3 Hierbas

Este tipo de plantas tiene grandes diferencias con las formas biológicas antes descritas, árboles y arbustos, ya que las hierbas sólo presentan crecimiento apical y carecen de crecimiento en grosor, y lignificación de sus tallos. El tamaño es sumamente variable.

Las hierbas en forma general ocupan los estratos bajos y rasantes, formando tapetes que cubren el suelo y lo protegen. Dentro de esta forma biológica, también podemos encontrar plantas de tallas mayores. Por ejemplo, a este grupo pertenecen los plátanos (*Musa paradisiaca*) y diversos tipos de palmas, que presentan tallos fuertes en un sólo eje, pero que son fibrosos y no maderables.

En las comunidades vegetales se distinguen dos partes: la parte alta que se conoce como dosel, que es el techo que cierra los espacios abiertos, formando un plano paralelo natural con el firmamento y está formado por las copas de los árboles; y la parte baja, que se conoce como sotobosque compuesto por arbustos y herbáceas.

Algunas hierbas, debido a su gran talla, son un componente del dosel, y en diseño, sustituyen las funciones de arbusto y árboles; tal es el caso de las hortensias (*Hydrangea macrophylla*) que se utilizan para crear barreras o conducir circulaciones.

3.2.3.2. Calidad Estructural¹⁵

Se considera la calidad estructural, como aquella que nos ayuda a delimitar espacios, es decir a confinarlos o contenerlos, al igual que en el diseño arquitectónico sucede con la división de espacios por medio de muros, alineamientos de columnas, muretes o con algún tipo de barrera o división. Dentro de esta vegetación estructural se incluyen a los árboles, arbustos y algunas herbáceas, que por sus características de forma y altura son útiles para la conformación de barreras.

Los arbustos se identifican como un material muy valioso desde el punto de vista estructural, sobre todo porque definen espacios a nivel peatonal, conformando en ocasiones barreras impenetrables tanto física como visualmente, como en el caso de los setos. La primera función en que se piensa cuando se diseña un espacio o ambiente, con respecto a los arbustos, es como contenedores de una zona o espacio, de ahí que las primeras características importantes desde el punto de vista estructural sean: forma, altura, diámetro de fronda y textura del follaje.

Otra característica adicional, que no siempre está presente en todos los arbustos, es la floración o fructificación, llamativa.

Un aspecto importante es el carácter del arbusto o aspectos históricos a los que está asociado, así como la congruencia de la selección de la vegetación con el contexto arquitectónico, paisajístico o urbano.

Por ejemplo, existen algunos arbustos de otros países que se introdujeron en épocas anteriores, como es el caso del trueno (*Ligustrum vulgare*) o el boj arrayán (*Buxus sempervirens*). Estos se han utilizado principalmente como setos para contener áreas ajardinadas. Su uso se instauró en México durante el siglo XIX, como producto de la influencia de la escuela paisajística francesa. Hoy en día, sigue siendo muy común la utilización de estos setos en jardines públicos y privados. El uso de estas especies se generalizó por su resistencia a la poda. No obstante, si estas especies las dejamos crecer de forma natural, constataremos que tienen alturas y formas sorprendentes con un potencial de utilización sin explotar aún. En particular el boj está asociado a la creación de tapetes (parterres) de influencia

¹⁵ Rocío López de Juambelz, Alejandro Cabeza Pérez y María del Carmen Meza Aguilar, *Los arbustos en el diseño de los espacios exteriores*, UNAM, 2000.

francesa, y al carácter islámico del sur de España, factores que han influido en el uso de este arbusto en México.

Existen otras plantas arbustivas como la lantana (*Lantana camara*), una de las plantas nativas de nuestro país que se adapta a diversas condiciones climáticas, haciéndola una especie versátil para el diseño, ya que ofrece varias ventajas como son su capacidad de adaptación a distintos tipos de suelos y climas; diversos colores de floración, bajo mantenimiento y sobre todo, un carácter distintivo por ser una planta nativa.

Las funciones que cumplen los arbustos como vegetación estructural son: definir zonas para diversos usos (plantación, circulación, descanso, recreación, privacidad, entre otras.), encauzar circulaciones, enmarcar vistas deseables y ocultar vistas indeseables, crear contraste entre superficies horizontales y verticales, proporcionar escala humana, complementar las barreras de protección contra el viento.

3.2.3.3 Cualidad Ornamental

El sentido ornamental de los arbustos se basa en sus características de forma, textura de follaje, color de floración y de fruto. Estas características les proporcionan un potencial específico para convertirse en elementos escultóricos, puntos focales, detalles dentro de la composición general o tema para el tratamiento de un espacio. A continuación entraremos en el detalle de la aplicación de estas características.

3.2.3.3.1 Forma

La forma es una de las principales características de los arbustos que se considera en el diseño con vegetación. Por lo general la forma más común que se asocia a los arbustos es la esférica, sin embargo existe una gran variedad de formas asociadas a su hábito de crecimiento y a la textura del follaje; éste tiene una repercusión directa en la formación del límite de la forma, el cual se identifica como silueta.

090974

Forma esférica:

La silueta forma una esfera que se interrumpe al contacto con el suelo, es posiblemente la más común, como es el caso de los clavos (*Pittosporum tobira*) o las azaleas (*Azalea indica*). Sin embargo, cuando a la mayoría de los arbustos se les deja crecer naturalmente, éstos desarrollan una forma irregular como los piracantos (*Pyracantha coccinea*).

Forma cónica:

Existe una variedad de plantas que en el sentido estricto científico son; árboles por contar con un tallo leñoso principal, pero que como elementos de diseño de paisaje se utilizan como arbustos de forma cónica. Un ejemplo muy común es el *chamaecyparis* (*Chamaecyparis* sp.) una especie ampliamente utilizada como planta de acento por su forma cónica.

Forma irregular:

Además de las formas esféricas y cónicas de los arbustos se presentan también las irregulares. Cuando el arbusto tiende a desarrollar ramas largas y caídas, se reconoce esta forma como pendular y cuando el arbusto es muy bajo o prácticamente pegado al suelo, se identifica como de forma rasante. El *eleagno* (*Eleagnus pungens*) y el *junípero rastrero* (*Juniperus horizontalis*) corresponden a este tipo de formas respectivamente. Otras especies de forma pendular son el *hipérico* (*Hypeticum calycinum*) y la *abelia* (*Abelia grandiflora*).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

3.2.3.3.2 Textura

La textura que se define por el tamaño de las hojas, es un aspecto que tiene gran importancia en el diseño con vegetación. En general podemos hablar de tres tipos de texturas:

- gruesa, por la presencia de hojas grandes,
- mediana, con hojas de tamaño medio,
- fina, originada por hojas pequeñas.

Las texturas gruesas se relacionan directamente con diseños en climas cálidos o en diseños en donde se busca crear un contraste marcado con un contexto urbano determinado o con un elemento arquitectónico. Esto se traduce en la utilización de plantas con hojas de gran tamaño como el caso de la *acalifa* (*Acalypha wilkesiana*) la

cual se utiliza en grandes macizos como punto focal o como planta espécimen en otras situaciones.

En el diseño de paisajes interiores es muy común utilizar arbustos de textura gruesa para proporcionar un efecto selvático. Sólo debe considerarse que en estos casos se requiere de humedad ambiental y temperatura adecuada para el crecimiento de estas plantas, como es el caso de la aralia (*Fatsia japonica*).

Los arbustos de textura mediana son posiblemente los más frecuentes. La mayoría crecen en climas templados, aunque son adaptables a otros climas. Este tipo de textura en arbusto es utilizado para crear barreras visuales y macizos que dan al espacio un sentido de profundidad. Una gran cantidad de ellos producen una floración abundante, que en una época determinada, adicionan un interés particular.

Existen arbustos de textura media, como la bugambilia (*Bougainvillea glabra*) utilizada más por sus características de floración que de textura. Por lo contrario arbustos como el clavo (*Pittosporum tobira*) y el viburnio (*Viburnum tinus*) son usados por sus cualidades de color de hoja verde oscuro muy atractivo, así como la forma de sus hojas, las cuales producen efectos agradables y, sobre todo porque se adaptan a bajas intensidades de luz solar directa.

Finalmente, los arbustos de textura fina que se asocian a climas de poca humedad ambiental y que naturalmente desarrollan este tipo de follaje para evitar la pérdida de agua por evaporación. Por lo general, una textura fina permite cierta transparencia y un efecto de follaje delicado. Arbustos como el tabachín de monte (*Caesalpinia pulcherrima*) o la retama (*Cytissus*) se utilizan en alineamientos o camellones por sus características de resistencia a la sequía. Sin embargo, también existe una gran cantidad de arbustos de textura fina, adaptables a otras condiciones ambientales como las azaleas (*Azalea indica*) originarias de bosques templados y de los mesófilos o de neblina.

Evidentemente, los tres tipos de texturas se combinan para lograr composiciones balanceadas o contrastes, sobre todo dentro de un contexto construido.

3.2.3.3.3 Color

Los arbustos presentan color en el follaje, la flor y el fruto. Son posiblemente uno de los materiales vegetales más espectaculares por el color que presentan.

El color se presenta en: flor, follaje, tallo y fruto.

Con respecto al follaje, existe una gran variedad de tonalidades de verde que aumentan su variedad por las características de opacidad o brillantez de la hoja. De especial atención singularidad, que en ocasiones se convierte en un tema de desarrollo, están aquellos arbustos de follaje gris y plateado; se pueden diseñar composiciones exclusivamente con estos tipos de follaje y coloración como el caso del romero (*Rosmarinus officinalis*) y santolina (*Santolina chamaecyparissus*).

En los arbustos también existen hojas con tonalidades rojizas como (*Berberis thunbergii*) o la acalifa (*Acalypha wilkesiana*) los cuales se usan generalmente como plantas de acento o remate visual.

Otro color es el amarillo en diversas tonalidades, como es el caso de las variedades hortícolas clasificadas como variegadas y que comúnmente se conocen como plantas "doradas" o pintas. Como ejemplos tenemos el trueno variegado (*Ligustrum sinense* 'Variegatum') o el junípero dorado (*Juniperus horizontalis* 'Aurea').

El color proporcionado por la floración es muy diverso, debido a la variedad de arbustos con flores blancas, amarillas, rojas, rosas, moradas, azules, naranja y con las variedades hortícolas colores intermedios y jaspeados. Adicionalmente, la floración en algunas plantas produce un aroma agradable como el caso de las gardenias (*Gardenia jasminoides*), carisa (*Carissa grandiflora*) y el mirto (*Myrtus communis*).

De tal forma que es crear espacios de color, aroma o de color y aroma en una época determinada como elementos sorpresivos de un paisaje determinado.

Una ventaja adicional de los arbustos es su permanencia, ya que su longevidad es mayor que la del material herbáceo, de tal forma que esta característica lo vuelve, desde el punto de vista del diseño de paisaje determinado a mediano plazo, ya que su desarrollo, en comparación con los árboles es relativamente rápido.

La versatilidad presentada en el trasplante de algunas especies, también lo convierte en un material codiciado para crear efectos inmediatos estructurales imposibles de lograr con otro tipo de material, sobre todo si se cuenta con especímenes de gran talla y los recursos necesarios.

3.2.4 La poda:¹⁶

La poda nace con la civilización del hombre, esta técnica ha sido utilizada en diversas culturas, con diferentes propósitos y respondiendo a las necesidades y estilos de cada una de ellas.

En Asia, la poda se realiza con el fin de atraer la naturaleza a sus lugares de habitación, esta poda de tipo orgánico, se sofisticaba tanto, hasta obtener esculturas naturales como los bonsai.

En contraste, dentro de las civilizaciones occidentales, se sigue un patrón de diseño geométrico, mismo que se observa desde el antiguo Egipto y que en su expresión más sofisticada, da como resultado los versallescos parterres.

La poda con fines productivos, ya se cita desde el tiempo bíblico en la cultura hebrea.

A través de la poda se crea estilo y se da carácter a la vegetación, de acuerdo al diseño del sitio en el que se desarrolla, manteniendo orden en las áreas verdes e incrementando la floración y la fructificación. ®

Generalmente la forma natural de los árboles es muy estética y debe ser conservada, pero algunas veces, es necesario controlar el crecimiento o inducirlo, retirando las partes no deseadas o enfermas, lo que beneficiará al resto del árbol.

Mencionamos que a través de la poda se logra crear estilos a sitios determinados, por lo que ésta debe ser cuidadosa y basada en el carácter general que presenta el sitio, de acuerdo al diseño que lo rige y los materiales inertes y vivos que lo conforman. Cuando mencionamos estilos que podemos alcanzar a través de la

¹⁶Rocío López de Juambelz, , Alejandro Cabeza Pérez y María del Carmen Meza Aguilar, *Los árboles en el diseño de los espacios exteriores*, UNAM, 2000.

poda, nos estamos refiriendo básicamente al naturista u orgánico y al formal o geométrico. Mismos que pueden ser reforzados con la poda, pero si ésta no es adecuada se perderá la legibilidad del lugar y el valor del diseño.

Cuando a través de la poda se intenta exaltar los valores estéticos de las especies vegetales sin modificar sus características naturales de crecimiento, nos estamos refiriendo a estilos orgánicos.

A través de la poda se obtienen formas específicas, ya sean geométricas o de animales u objetos, teniendo un absoluto control sobre el crecimiento de las plantas, nos referimos a sitios con diseño formal.

Esto es, que si dentro del mantenimiento, en la practica de la poda no se entiende el concepto de diseño que rige, el área verde se estropeará y difícilmente será legible, perdiendo su identidad.

Razones y beneficios de la poda:

Brevemente se expondrán las causas por lo que es necesario realizar la poda:

Remover las partes muertas o dañadas de un árbol, esta poda, se puede efectuar en cualquier época.

Para limitar el crecimiento de un árbol, cuando se encuentra en espacios limitados.

Para reducir el follaje de los árboles, permitiendo una adecuada iluminación y aireación.

Para balancear el volumen de las raíces, con el del follaje, especialmente en el transplante.

Para alterar la forma y tamaño de los árboles con propósitos de diseño.

Para rejuvenecer árboles viejos, enfermos o que se han mantenido bajo condiciones adversas.

De acuerdo a los propósitos con los que se realiza la poda, existen diferentes tipos, como: Poda sanitaria, Poda estructural y Poda de fructificación.

La poda sanitaria consiste en remover todas las partes enfermas, dañadas o muertas que presenta un árbol, también se realiza con propósitos de rejuvenecer la planta o inducir el desarrollo de la raíz, para evitar un posterior deterioro de las partes aéreas.

La necesidad de este tipo de poda esta relacionada a un desarrollo de las plantas en un medio con malas condiciones, ya sea del suelo, con diferencias nutricionales, iluminación pobre, árboles expuestos al vandalismo o con problemas fitosanitarios.

La poda estructural se refiere a la modificación de las ramas principales que confieren la estructura del árbol, los fines de esta poda, son el balanceo y equilibrio de la planta o el rejuvenecimiento de la misma. Esta poda se realiza en árboles jóvenes recién plantados, para evitar un crecimiento desbalanceado posterior, evitando el desarrollo de ramas superfluas a la base, que pueden competir con el tronco principal y disminuyen el vigor de este. Para proporcionar una iluminación adecuada en el centro de la planta o disminuir el tamaño de la misma, también se realiza este tipo de poda.

Con propósitos de diseño, esta poda, el que permite modificar la forma de los árboles y que se debe utilizar para el mantenimiento de las plantas en sitios con carácter orgánico o formal.

La poda de fructificación, como su nombre lo indica, se refiere a la inducción de flores y frutos en un árbol. El interés puede ser aumentar el número de flores y frutos, evitando sectores de ramas improductivas o controlar el número, aumentando la talla de los mismos. Esta poda se debe realizar en épocas específicas, porque puede inferir con el fenómeno de la floración.

Estilos de poda:

Desde el punto de vista ornamental, por la forma en que se realiza la poda y el fin que se persigue, podemos decir que existen dos tipos: Poda formal y Poda orgánica.

En la poda formal se efectúa una fuerte modificación en la estructura y crecimiento de las plantas, ya sean estos árboles o arbustos. Estructuralmente se modifican las ramas largas y se aumenta la densidad del follaje, induciendo un activo crecimiento de las hojas de la superficie, lo que impide la penetración de la luz al interior del

individuo y termina por morir el follaje de las porciones internas, quedando en el interior únicamente ramas delgadas y secas, mismas que no se ven por el denso desarrollo del follaje en la superficie.

Dependiendo de la forma que se decida dar a la planta, las ramas se deforman, engrosándose, ramificándose de manera continua y disminuyendo el largo de los entrenudos, estas ramas gruesas, van tomando forma curva o recta de acuerdo al patrón que haya tenido en la poda.

En este tipo de poda se da a la planta forma geométrica o de figuras, pero no debe ser utilizada indiscriminadamente, ya que debe responder al diseño original del área verde, al tipo de árboles utilizados y a la respuesta que cada especie tiene ante las podas severas y continuas.

Dentro del carácter formal, se pueden podar setos, bordes, árboles y arbustos en forma individual, enredaderas o producir figuras con las plantas, a lo que se conoce como arte topiario.

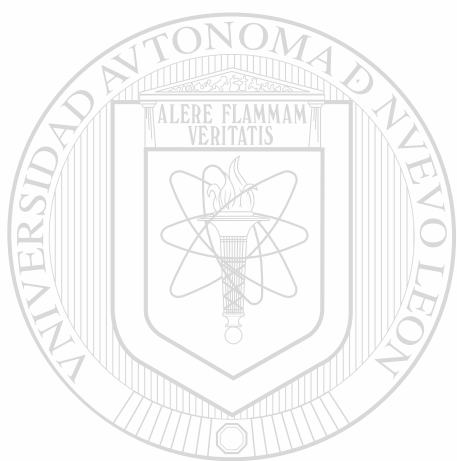
La poda naturalista u orgánica, se refiere a conservar la forma original de los árboles y arbustos para lo cual las ramas se retiran completas desde la base, evitando dejar tocones. En este tipo de poda se disminuye la densidad del follaje y se permite la elongación normal de entrenudos. En la poda con carácter natural, el vigor de las ramas interiores es el mismo en el que se presentan las ramas exteriores, se disminuye el crecimiento del follaje superficial, además se permite la fluoración y fructificación.

Dentro del carácter natural, se pueden podar masas vegetales, bordes, enredaderas, espalderas, árboles y arbustos. En este tipo se encuentra la poda de producción que se aplica a los árboles frutales.

Con respecto a la poda, los árboles de forma monopodial no deben ser podados nunca en la punta, ya que se afectaría el crecimiento y puede causar un crecimiento desequilibrado e incluso provocar la muerte del árbol. En este tipo de árboles solo se puede aplicar poda ligera en las ramas laterales, principalmente de saneamiento.

En contraste, los árboles de crecimiento simpodial soportan podas fuertes, ya que al retirar una rama el árbol tiene posibilidades de seguir su crecimiento en los otros meristemas que presenta. En estos árboles es importante durante la poda, cuando

queremos inducir fructificación y hacer esta mas vigorosa, o cuando se clarea un árbol respetando el carácter orgánico, abrir la copa a tres ramas del tronco principal para que se separen en puntos diferentes, ya que esto le da fortaleza a las ramas y permite una iluminación interior, estimulando un crecimiento sano.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

IV ASPECTOS ECONOMICOS

4.1 Análisis de Valor

Una de las aportaciones más interesantes de la economía preocupada por el medio ambiente descansa en el intento de formular un concepto de valoración más amplio que el habitualmente utilizado en las transacciones económicas o en las contabilidades nacionales. La noción del *Valor Económico Total* trata de reunir un amplio panorama de aspectos del valor que, a la escala de la reflexión, nos ofrece una perspectiva muy diferente y enriquecida del valor de lo natural.

El *Valor Económico Total* estaría compuesto por dos partes: el *Valor de Uso* y el *Valor de No-Us* (algunos lo denominan también *Valor de Uso Pasivo*). Dentro del *Valor de Uso*, incluiríamos el *Valor de Uso Directo*, el *Valor de Uso Indirecto* y el *Valor de Opción*, mientras que dentro del *Valor de No-Us* encontraríamos el *Valor de Legado* y el *Valor de Existencia*. Ligeras diferencias pueden encontrarse en esta taxonomía de valores, según los autores y también en función de su concreción y aplicación.

El primero de los mencionados (*Valor de Uso Directo*), recoge los valores que se obtienen tangiblemente del uso directo del recurso; en el caso de la biodiversidad, por ejemplo, reflejaría el valor de usar la madera de los bosques, los vegetales o la carne de los animales como alimento y las pieles. Por su parte, el "Valor de Uso Indirecto" refleja el valor que tienen los recursos (la biodiversidad, en nuestro caso) como proveedores indirectos de bienes y servicios. En este sentido, el mayor interés descansa en la función (valor de uso indirecto) de la biodiversidad como proveedora de los *servicios ecológicos*.¹

Desde las perspectivas del sistema económico, los problemas ambientales se pueden interpretar convenientemente como resultado de fallas en los mercados, carencia de información, diseños institucionales y de política, que se traducen en las transferencias de costos de quienes lo provoca, hacia otros sectores de sociedad o, incluso, a las agencias futuras.

¹ El valor de la vida en <http://platea.pntic.mec.es/~jpascual/vida/biodiv/valorvida.html>, 23 de agosto del 2001.

Esto equivale a lograr que quienes generan costos a daños ambientales los suman, lo cual puede lograrse a través de diferentes medios, como el establecimiento de regulaciones y su aplicación coercitiva, el convencimiento y la cooperación, o bien por medio de instrumentos económicos, o una combinación adecuada de ellos.

La promoción de costos ambientales por medio de instrumentos económicos, tiene como propósito que los agentes reciban señales adecuadas desde el sistema de precios e incorporen entre sus objetivos o funciones de bienestar, motivaciones permanentes para ser un manejo sostenible de los recursos naturales y para reducir la generación y de contaminantes y residuos, para con ello disminuir los efectos ambientales negativos inherentes.

El logro de este propósito, implica diseñar o instrumentar un mecanismo automático de corrección que pueda operar con una intervención mínima de parte de la administración pública o de la autoridad reguladora. Los instrumentos económicos pueden requerir, para su plena eficacia y eficiencia, valorar costos ambientales, o bien, pueden operar a partir de umbrales, arrojando como resultado precios que incorporen plenamente costos sociales. De ahí la importancia de adoptar y aplicar metodología de evaluación económica para el ambiente, que se han utilizado con cierto éxito en otros países, así como desarrollar otras nuevas.

Los instrumentos económicos presentan ventajas que los hacen atractivos e indispensables en la confección de políticas públicas en materia ambiental:

- Permiten cumplir con objetivos ambientales a un costo social mínimo
- Dan flexibilidad a los agentes económicos en la toma de decisiones
- Promueven la innovación tecnológica y la minimización de impactos ambientales.
- Pueden significar un mecanismo automático para el financiamiento de la infraestructura, operación de sistema y manejo de recursos comunes ambientales.
- Pueden generar ingresos fiscales que apoyen programas de protección ambiental.
- Permiten compatibilizar objetos de política económica con objetivos de política ambiental
- Pueden ser mecanismos indispensables para llevar a cabo un manejo eficiente de recursos comunes ambientales.

En un marco de estrecha colaboración con instituciones públicas y privadas, se deberá buscar promover el diseño de instrumentos económicos, que apoyen y complementen la regularización ambiental como:

- Impuestos y derechos ambientales.
- Mercados de derechos transferibles.
- Sobrepuestos para generar fondos en fideicomiso.
- Fianzas y seguros.
- Derechos de usos de recursos e infraestructura.
- Contratos privados.
- Licitaciones en el sector público.
- Derechos de propiedad.
- Concesiones.

En particular, de manera conjunta con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAP) está promoviendo la elaboración de una agenda en la que se consideren propuestas relacionadas con este tipo de instrumentos. Igualmente, con la Secretaría de Economía (SE) se está trabajando en la inclusión de créditos ambientales para el diseño de instrumentos que fomenten la competitividad internacional de la planta productiva nacional.

Obviamente, ningún instrumento económico es útil en todo tiempo, proceso y lugar.

Cada uno debe utilizarse de manera ponderada en diferentes etapas, mercados y sistemas de manejo, considerándolos siempre de manera complementaria o vinculada con un esquema regulatorio y normativo consecuente. La pertinencia en la aplicación de cada uno de los instrumentos va a depender de los costos administrativos, del monitoreo y control, de los objetivos específicos de política, del número de actores involucrados en cada proceso, la escala y el volumen de las operaciones y de las condiciones biofísicas de los procesos.²

² Ernesto Enkerlin, Op.Cit.

4.1.1 El precio de compraventa, precio de oferta, valor de mercado

Uno de los primeros conceptos valuatorios más elementales a tener en cuenta es el precio de compraventa de un árbol. Se puede definir el precio de compraventa como la cuantía monetaria por la cual se realiza la transacción de un árbol. Resulta evidente que la existencia del precio de compraventa lleva consigo, necesariamente, la existencia de una transacción y solo en el caso de que se produzca una compraventa existirá un precio.

Se trata, pues, de una cifra perfectamente definida y medida en unidades monetarias. Únicamente en el caso del trueque, de una transacción conjunta que incluya árboles de distintas características o de que se den en la compraventa condiciones de naturaleza no monetaria, existirán dificultades para la cuantificación del precio.

En ocasiones, la existencia de un precio de compraventa o de mercado no implica necesariamente que la información sobre dicho precio sea factible al valuador. Puede ocurrir que, aun existiendo la transacción, el valuador encuentre ciertas dificultades para conocer la cuantía por la que se ha realizado dicha compraventa, lo que no impide que se trate de una cifra exacta, aunque desconocida para el valuador, y perfectamente fijada por el comprador y el vendedor.

Por otra parte, el precio de compraventa está referido a una transacción o compraventa dada, en un momento de tiempo dado y bajo unas circunstancias específicas, precisas sobre dicha transacción y, por lo tanto, no siempre extrapolables a otras compraventas reales o futuras.

Estrechamente relacionado con el precio de compraventa, está el precio de oferta que se define como el precio el cual el propietario está dispuesto a ceder la propiedad a un posible comprador. Este precio de oferta puede ser un estimador del precio del mercado, en ciertos casos, en función del tipo de mercado, como se verá a continuación.

Cuando se trata de oligopólicos (pocos vendedores frente a muchos compradores) el precio del mercado puede coincidir con el precio de compraventa (precios de catálogos, escaparates y otros). Por el contrario, cuando se trata de un mercado en forma de monopolio bilateral, el precio de oferta tiene el sentido de un precio

máximo, a partir del cual se establecerá una negociación bilateral que conducirá a un precio de compraventa a la baja. El precio de compraventa, en este caso, no ha de coincidir siempre con el precio de oferta ya que diferirá de éste en la medida que el posible comprador pueda obtener alguna rebaja en la negociación bilateral.

El mercado de árboles de vivero, por lo general, puede ser considerado como un mercado de oligopolio, en el cual varios viveristas actúan como oferentes frente a un número superior de demandantes (compradores). El precio de compraventa viene fijado por los catálogos de los viveristas y en este mercado el precio de oferta es, generalmente, un buen estimador del precio de mercado de un árbol o grupo de ellos.³

4.2 Metodología para la valuación de árboles ornamentales

Cuando hablamos de Valuación económica de los Árboles ornamentales, sabemos con seguridad de que estamos hablando, el porqué y de qué hablamos; pero el ejercicio de la valuación es mucho más que aplicar formulas y métodos pues implica muchas más cosas de las que a primera vista podemos imaginar.

La valuación de árboles ornamentales básicamente es para saber su valor económico, y casi siempre se hace cuando no se puede encontrar árboles de características similares en el mercado, es decir; si se solicita una valuación, lo primero que debemos hacer es saber que precio tiene el árbol o uno similar en el mercado.

Por lo que respecta a la Norma Granada, podríamos afirmar que solo tiene sentido si el árbol a valorar es insustituible, pero esto no es del todo cierto. La Norma nos ayuda a encontrar aquellos aspectos que otorgan al árbol su particularidad esencial, es "ornamental".

La subjetividad:

Debemos de encontrar la forma que nos permita reducir el uso de la subjetividad. La Norma Granada es un método válido, pero en lo que respecta a los vegetales insustituibles tiende a la subjetividad, especialmente cuando los árboles son de

³ Vicente Caballer Mellado, *VALORACIÓN DE ÁRBOLES Frutales. Forestales Medioambientales. Ornamentales*, Madrid, 1999.

gran porte o de una edad elevada. Esta afirmación, que es cierta, debe matizarse; es subjetiva, no la norma, sino el que la utiliza.

Así pues la Norma nos permite reducir la subjetividad, pero nunca será suficiente, siempre deberemos de aportar cuantas más pruebas e investigación, en definitiva el máximo de información, ya que muchas veces la interpretación del resultado de la valuación la realizará una persona que en el mejor de los casos, sabrá que un árbol es un vegetal alto y con hojas.

El precio final de las cosas:

Se citan algunos de los aspectos que influyen en el precio de las cosas de acuerdo a la Norma Granada:

- Monopolios, conocidos o encubiertos
- Impuestos directos, indirectos y especiales
- Ayudas al campo, o al desarrollo regional
- Legalidad del mercado y especialmente del laboral (economía sumergida)
- La climatología

Así pues es muy difícil poder ser exhaustivos y objetivos al realizar una valuación, porque habrá muchos factores que escaparan a nuestras posibilidades de saber y conocer, citemos a continuación algunos aspectos que se consideran importantes tener en cuenta en una valuación y que seguramente afectarán al valor final de esta:

- La *demand real* de aquel "producto" el árbol
- Los *gastos de producción*, entendidos como aquello que deberemos gastar para conseguir un ejemplar igual al que valuamos
- Los *precios de venta del mercado*, incluidos los márgenes comerciales aplicados general o excepcionalmente (coyunturas del mercado en el momento de valorar el árbol).
- La *calidad* como una medida relativa del precio de las cosas
- El uso que se hace de los árboles y los espacios que valuamos
- La localización y los gastos de transporte si es necesario desde el vivero productor, que puede estar incluso en otros continentes.

- La funcionalidad y los valores artísticos del ejemplar, los catálogos de árboles, las reglamentaciones locales, comarcales o nacionales.
- La escasez o rareza del árbol entendida como una dificultad para encontrar un posible sustituto.
- El clima y condiciones especiales de cultivo.

Los árboles aún hoy están presentes de una u otra forma en cada uno de nuestros hogares. Son la base esencial de la mayoría de zonas protegidas de la tierra, en los parques naturales que son visitados cada año por millones de personas, que a su vez ofrecen trabajo temporal a otros tantos miles de personas que los cuidan.

El valor de los árboles va pues más allá del que se les otorga en el mercado, y aquí es donde comienzan las dificultades para el valuador, en demostrar que un árbol vale más que su valor en madera.

Los beneficios y ahorros indirectos que aportan, superan de largo su valor forestal. Este será el apartado más subjetivo de nuestras valoraciones, pero seguramente también el que contribuirá más a dar su valor real.

Si el valor de los árboles fuese sólo aquel por el cual alguien está dispuesto a pagar, sería muy fácil hacerlos desaparecer, de hecho ya se está haciendo en las selvas amazónicas (*Es un secreto a voces. La Amazonía desaparece a un ritmo de ocho campos de fútbol por minuto. Desde mayo de 1999, Greenpeace⁴ ha concentrado sus esfuerzos en una nueva campaña internacional que representa una prioridad para este Milenio: luchar en contra de la destrucción de la selva amazónica.*), pero también es cierto que todo el mundo les reconoce su contribución a las mejoras que se han descrito en párrafos anteriores. Así pues será nuestro trabajo defender en cada caso el valor añadido, que aportan en la valuación económica.

⁴ *Greenpeace* es reconocido en el mundo por ser la organización ambientalista más valiente y decidida en defensa del ambiente, y por no tener dependencia o intereses económicos o políticos con ningún gobierno, empresa, iglesia o partido político.

Se enfoca a resolver los problemas ambientales que amenazan el equilibrio ecológico del planeta. Sus campañas se basan en la información científica de punta y busca documentar los problemas ambientales para informar, cabildear, negociar, y proponer soluciones viables. Como último recurso, Greenpeace realiza acciones directas no violentas y resistencia civil pacífica, que buscan denunciar, informar, concientizar e involucrar a la opinión pública para obtener soluciones urgentes.

No debe preocupar al valuador el que un mismo árbol pueda tener dos precios diferentes, debe preocuparle que estos precios se obtengan con un mal uso o un uso tendencioso de sus conocimientos técnicos.

4.2.1 La aportación de la Norma Granada a la valuación de los vegetales ornamentales.

La Norma Granada es el fruto del trabajo y estudio de diversos especialistas en valuación y arboricultura, fue auspiciada por la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos y editada en 1990, la primera revisión fue publicada en 1999.

La Norma y muy especialmente su revisión de 1999, han aportado un nuevo concepto en la valuación de árboles ornamentales. El uso de la función polinómica de Richards ya supuso en 1990 un gran avance en la metodología valorativa, y ahora inspirados en otros métodos, se han introducido con mejoras esenciales, los conceptos de toma exhaustiva de datos, ofreciendo al valuador la posibilidad de objetivar al máximo su trabajo.

Muchos estudios, muchas gráficas, muchas horas comparando precios de catálogos de viveristas europeos, nos llevan a afirmar que salvo en los casos en los que el mercado aporta un valor añadido, debidos básicamente a factores coyunturales, la Norma Granada refleja un valor muy cercano al que podríamos estimar real.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

4.2.2. VALUACION DE ÁRBOLES

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

4.2.2.1. Elementos y herramientas del valuador

Para llevar a cabo una correcta valuación, el valuador debe tener amplios conocimientos de valuación de vegetación ornamental y dominar una serie de disciplinas que hayan moderado su criterio de valuador. El valuador debe conocer las especies de árboles y sus cultivares, sus características morfológicas, su porte natural, su comportamiento en diferentes situaciones y sus posibles enfermedades.

También deberá conocer la zona donde se realiza la valuación, las características del lugar, el tipo de suelo existente. Conocerá, si es posible, el motivo por el cual se

realizó la plantación del árbol, sus connotaciones estéticas, históricas o culturales, si existieran.

Antes de proceder a la valuación, propiamente dicha, deberá recabar datos del sujeto, referentes a historia, morfología y estado sanitario, para lo cual podrá utilizar alguna de las herramientas que a continuación se detallan:

- Mapas y planos de la zona
- Martillo de goma
- Censos de arbolado de la zona de valuación
- Fractometro
- Hoja de puntuación y de notas
- Barrena de suelos
- Cinta métrica y clinómetro
- Podadora
- Prismáticos
- SERRUCHO DE PODA
- Azada
- Escalera
- Pala
- Calculadora
- Pico
- Bolsas o contenedores de muestras
- Gubia
- Lupa
- Barrena
- Listas de precios actualizados de los árboles, arbustos y otros vegetales de vivero de la zona de valuación.
- Cámara fotográfica
- Martillo de impulsos sonoros
- Libro para reconocimiento exacto de variedades.

El valuador deberá proceder al análisis detallado del árbol, especialmente en lo que hace referencia a su estado sanitario, efectuando las comprobaciones pertinentes, pensando que, cuantos más datos se posean, más rigurosas será la valuación y, por consiguiente, se obtendrá un resultado técnicamente mejor y más fácil de ser defendido en cualquier ámbito. Se recomienda la redacción de una hoja de toma de datos.

4.2.2.2. Árboles sustituibles

Se considerarán sustituibles todos aquellos árboles de los cuales puedan adquirirse en el mercado ejemplares iguales, y/o aquellos otros que puedan alcanzar la medida de tronco, altura y características parecidas al árbol objeto de la valuación, en un período de tiempo no superior a los 10 años. En caso contrario, se utilizará la fórmula para árboles no sustituibles.

Se considerarán cuatro posibilidades:

A = Disponemos en vivero de árboles de medidas y características similares.

B = Tenemos la posibilidad de adquirir o disponemos de un árbol similar, trasplantado, de medidas y características similares.

C = No disponemos de árboles de medidas similares, pero con la plantación de un ejemplar en vivero, más pequeño, podemos conseguir un árbol de iguales características en un período de tiempo no más largo de 10 años.

D = No disponemos de árboles de medidas similares, pero con el trasplante de un ejemplar más pequeño, podemos conseguir un árbol de iguales características en un período de tiempo no más largo de 10 años.

En esta revisión de la NORMA GRANADA, se incorpora la posibilidad de obtener el valor de valuación mediante el trasplante de un ejemplar similar. Se entenderá posible esta opción siempre que este trasplante sea viable y no suponga una expoliación de bienes comunes o de jardines de interés.

Cuando el valuador deba valorar un árbol, deberá cerciorarse de la existencia en viveros del árbol a sustituir o similar. La apertura de los mercados más allá de nuestras fronteras, ha permitido poder acceder a viveros productores de otros países que por tradición pueden disponer de árboles de mayor envergadura. Asimismo, las técnicas de trasplante de grandes árboles, mecanizadas o no, permiten disponer de árboles de recuperación de una calidad contrastada. En caso de encontrar árboles de similares tamaño y características, se procederá de las siguientes formas: A, si es de vivero y B, si proviene de trasplante.

En principio y de forma general, todos los arbustos se consideran incluidos en este bloque de árboles sustituibles y la metodología será la misma que se indica.

A.- Árboles procedentes de vivero, de medidas y características similares al Objeto de la valuación

Se determinará el valor del árbol a valorar de la siguiente forma:

1. Costo, si existe, de la eliminación del árbol a valorar (tala, eliminación de residuos, eliminación del tocón antiguo, reposición del pavimento de soporte).
2. Costo del transporte desde el vivero productor hasta el lugar de plantación.
3. Costo del ejemplar según catálogo.
4. Costo de preparación del hoyo para plantación, (excavación, aporte de tierra...)
5. Costo de plantación del nuevo ejemplar.
6. Costo de mantenimiento durante los años siguientes al de la plantación, según la siguiente tabla:

Tabla A

Tamaño del ejemplar	Árbol de fácil arraigo Valor de n*	Árbol de arraigo medio valor de n*	Árbol de difícil arraigo valor de n*
Hasta 20 cm de perímetro	1 años	2 años	3 años
de 20 a 35 cm de perímetro	2 años	2 años	3 años
de 35 a 50 cm de perímetro	3 años	3 años	4 años
mas de 50 cm de perímetro	4 años	5 años	5 años

n = años Fuente: Asociación Española de parques y jardines públicos.

Se entiende por arraigo el concepto propiamente dicho y las dificultades que puedan encontrarse para obtener la forma del árbol original.

Estos costos de mantenimiento incluirán:

- Riegos (costo del camión del agua)
- Tratamientos fitosanitarios
- Podas previstas
- Limpieza de alcorques
- Mantenimiento de tutores

Fórmula a aplicar para este tipo de árboles:

$$V = \left[\frac{P_m + C_e + C_{tr} + P_l}{a} (1+r)^n + (P_o + M_a + O_t) \right] \frac{(1+r)^n - 1}{r} \quad (1)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

Donde:

V= Valor

P_m= Precio mercado del nuevo ejemplar

C_e= Costo eliminación del ejemplar a valuar (sí existe)

C_{tr} = Costo del transporte

P_l= Costo de preparación y plantación

n = Años de mantenimiento y garantía

a = % éxito de trasplante del ejemplar

Costos anuales:

P_o= Costo de poda

M_a= Costo mantenimiento alcorque

O_t = Otros costos de mantenimiento

r= Tipo de interés oficial

B.- Árboles procedentes de trasplantes de recuperación, con medidas similares al árbol objeto de la valuación

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Se determinará el valor del árbol a valuar de la siguiente forma:

1. Costo, si existe, de la eliminación del árbol a valuar (tala, eliminación de residuos, eliminación del tocón antiguo, reposición del pavimento de soporte).
2. Costo del trasplante, mecanizado o manual.
3. Costo de preparación del hoyo para plantación, (excavación, aparte de tierra).
4. Costo de plantación del nuevo ejemplar.
5. Costo de mantenimiento durante los años siguientes al de la plantación, según la siguiente tabla:

Tabla B

Tamaño del ejemplar	Árbol de fácil arraigo Valor de n*	Árbol de arraigo medio valor de n*	Árbol de difícil arraigo valor de n*
Hasta 20 cm. de perímetro	2 años	3 años	4 años
de 20 a 35 cm. de perímetro	2 años	3 años	4 años
de 35 a 50 cm. de perímetro	3 años	3 años	4 años
mas de 50 cm. de perímetro	5 años	5 años	5 años

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

Se entiende por arraigo el concepto propiamente dicho y las dificultades que puedan encontrarse para obtener la forma del árbol original

Estos costos de mantenimiento incluirán:

- Riegos (costo del camión cuba y del agua)
- Tratamientos fitosanitarios
- Podas previstas
- Limpiezas de alcorques
- Mantenimiento de tutores

Fórmula a aplicar para este tipo de árboles:

$$V = \left[\frac{Ce + Ctr + Pl}{a} \right] (1+r)^n + (Po + Ma + Ot) \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r} \right] \quad (2)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Donde:

V= Valor

Ce= Costo eliminación del ejemplar a valorar (si existe)

Cts = Costo del transplante

Pl=Costo de preparación y plantación

n = Años de mantenimiento y garantía

a= % éxito de transplante del ejemplar

Costos anuales:

Po= Costo poda

Ma= Costo mantenimiento alcorque

Ot = Otros costos de mantenimiento

r= Tipo de interés oficial

C. No se dispone de árboles de medidas similares, pero con la plantación de un ejemplar de vivero, más pequeño, se puede conseguir un árbol de iguales características en un período de tiempo no más largo de 10 años

Cuando nos encontremos en un caso de este tipo, el valuator buscará el árbol de mayor tamaño posible en los viveros comerciales de su zona y aplicará la fórmula siguiente:

Fórmula a aplicar para este tipo de árboles:

$$V = \left[\frac{P_m + C_e + C_{tr} + P_l}{a} \right] \left\{ (1+r)^{tn} + (P_o + M_a + O_t) \frac{[(1+r)^{t-n+1} - 1]}{r} \right\} \quad (3)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

Donde:

V= Valor

P_m= Precio mercado del nuevo ejemplar

C_e= Costo eliminación del ejemplar a valorar (sí existe)

C_{tr} = Costo del transporte

P_l= Costo de preparación y plantación

a = % éxito de trasplante del ejemplar

t= Edad supuesta del ejemplar tasar

n= Edad del árbol que adquirimos en el vivero

Costos anuales:

P_o= Costo poda

M_a= Costo mantenimiento alcorque

O_t = Otros costos de mantenimiento

r= Tipo de interés oficial

D. No se dispone de árboles de medidas similares, pero con el trasplante de un ejemplar más pequeño, se puede conseguir un árbol de iguales características en un período de tiempo no superior a 10 años

Se procederá de igual forma que en los de tipo C, pero como precio de compra del árbol sustituido se utilizará el costo de trasplante del ejemplar.

Daños parciales

En los cuatro supuestos anteriores, y en el caso que el valuador se enfrente a una valoración por daños parciales, deberá obtener el Valor total (V) del ejemplar, mediante la aplicación de las fórmulas mencionadas, teniendo en cuenta que quizás habrá factores que deberá rechazar (costo de reposición del pavimento y arranque del antiguo tocón)

Se aplicarán los porcentajes del daño según las fórmulas y tablas que más adelante se adjuntan.

4.2.2.3. Árboles no sustituibles

El concepto no sustituible se refiere a la imposibilidad de encontrar un árbol de iguales tamaño y características a aquel objeto de la valuación.

La ecuación que define a la curva de Richards es:

$$y = \frac{k}{\left[1 + 0.01e^{b(x-x_i)}\right]^{100}} \quad \text{o bien} \quad \frac{k}{\left[1 + ve^{b(x-x_i)}\right]^{1/v}} \quad (4)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

Se adscriben las especies de árboles y arbustos a los grupos que se detallan en las Tablas IV y V, nueve grupos para las frondosas y seis grupos para las coníferas.

K = valor máximo de asíntota de la curva en cada grupo. Se han tomado tres valores de K (500, 750, 1 000)

x_i = abscisa en el punto de inflexión, variable según el grupo.

b = coeficiente siempre negativo, variable en cada grupo.

v = parámetro, coeficiente aportado por acuerdo de la Comisión = 0,01

y = factor multiplicador de precio que tendría el árbol en vivero que sirve de referencia, como se verá más adelante, de acuerdo con el grupo al que pertenezca el árbol o arbusto. Se puede operar matemáticamente, con la fórmula, con tablas o gráficas, siendo muy práctico operar con tablas.

x = tamaño (circunferencia para frondosas, altura para coníferas).

e = número irracional = 2.71828.

Descripción del método

El método operativo de utilizar la Norma Granada es:

- a) Identificar el grupo de intervención a que pertenece el árbol (Froncosa - Conífera - Palmácea) o el arbusto.
- b) Confirmar el carácter de sustituible o no sustituible del árbol.
- c) Si el árbol no es sustituible, adscribirlo al grupo de las Tablas I-II de acuerdo con la longevidad y hábito de crecimiento.
- d) Tomar los datos de tamaño, que es x en la fórmula de Richards (perímetro en frondosas, altura en coníferas y palmáceas), para seguir los pasos de la evaluación.
- e) Obtener el valor de y (multiplicador del precio característico en vivero), a través de la ecuación de Richards, mediante los datos de las Tablas III, y el valor medido de tamaño. También se puede obtener la y directamente de las tablas IV-V.
- f) Fijar el valor característico, sea el previsto de precio en catálogo de vivero para frondosa de perímetro 10-12 cm. o de altura 100-125 cm. para conífera, o valor característico de palmácea en Tabla VI.
- g) Se puede adoptar el mayor de los precios ofrecidos en vivero y entonces parece más práctico el empleo de Tablas o Figuras.
- h) Al multiplicar el valor característico de calibre pequeño (punto f por el factorial y , se obtiene el valor básico (Vb).
- i) Si se emplea un valor característico en mayores calibres (punto g) se debe obtener el valor básico, salvando la diferencia de base de trabajo con relación al conocido en el punto (f).⁵

Cuando procedamos a valorar un árbol de estas características, intentaremos reemplazar el ejemplar objeto de la valuación por aquel de mayor tamaño existente en los viveros cercanos a la zona de valuación. Así pues, se buscará el valor Básico (Vb) del ejemplar, que se obtendrá del resultado de restar el factor y del ejemplar de vivero al factor y del ejemplar objeto de la valuación, a través de la fórmula o con la ayuda de la tabla IV si es frondosa o la tabla V si es una conífera. Véase el ejemplo adjunto realizado con la tabla IV:

⁵ *Método para la valoración de árboles y arbustos ornamentales, Norma Granada.* Asociación Española de Parques y Jardines Públicos, Madrid, 1999.

Ejemplo:

Vamos a valorar un ejemplar de *Platanus x hispánica* (plátano de sombra) de 105 cm. de perímetro y edad estimada de 45 años, perdido completamente.

En un vivero productor hemos localizado un ejemplar cultivado a raíz desnuda, de 50 cm. de perímetro y con posibilidad elevada de ser trasplantado. El costo del ejemplar es: \$350.00

Descripción del plátano de sombra:

Árbol monoico caducifolio de gran talla que puede alcanzar 35.00–40.00 m de altura, con el tronco recto, alto, y la corteza delgada que se desprende en placas. La copa es amplia, redondeada, aunque con la poda puede tomar formas variadas. Hojas palmado-lobadas y palmatinervias, con 3–5 lóbulos desiguales y dientes desiguales. Pecíolo de hasta 5–8 cm de longitud, ensanchado en la base. Haz de la lámina verde brillante, glabro, envés más claro y algo pubescente. Flores dispuestas en inflorescencias esféricas largamente pedunculadas, terminales, colgantes. Cada pedúnculo con 2–3 cabezuelas globosas. Las flores masculinas con 3–6 estambres. Florece en Abril. Frutos dispuestos en cabezuelas esféricas. Cada fruto es un aquenio rodeado en la base de pelos de color pardo. Los frutos están maduros al final del verano.

Datos del cultivo:

Los frutos permanecen en el árbol desde su maduración hasta la primavera siguiente. La semilla recogida en enero o febrero y sembrada inmediatamente germina aceptablemente sin necesidad de tratamientos previos. La semilla que desee almacenarse, deberá conservarse en frascos estancos y a baja temperatura, necesitando estratificación o remojo durante varios días antes de la siembra. También puede multiplicarse por estaquillas de brotes de un año, recogiendo éstas cuando el árbol está en reposo invernal. Árbol muy resistente y longevo que prefiere suelos ligeros y frescos. Soporta muy bien las podas y en general la polución de las ciudades. Es uno de los árboles de parques y paseos más utilizados por la agradable sombra que proporciona. Suele padecer ataques de *Microsphaera platani* (oidio blanco). Por su gran desarrollo hay que emplazarlo en lugares espaciosos, nunca a menos de 7.00–8.00m. de edificaciones, para evitar el posible daño de sus raíces.

Según la tabla I (Fronzosas) el *Platanus x hispánica* (plátano de sombra) pertenece al grupo de árboles (J) crecimiento rápido y vida ornamental alta.

Si se observa en la Tabla IV, el Factor y del árbol a valuar es 153.7 y el Factor y del árbol que le sustituirá es 17.7.

El multiplicador que se ha aplicado al precio del vivero se obtiene de la siguiente forma: (precio del ejemplar en vivero dividido por el del Factor y de dicho ejemplar).

$$\frac{350.00}{17.7} = \$19.77$$

Así pues el multiplicador del precio del árbol en vivero será: $(153.7 - 17.7 = 136)$

$$(Vb) \text{ Valor básico del ejemplar} = 19.77 \times 136 = \$2,688.72$$

Se observa que, cuanto más pequeño es el ejemplar del vivero, más elevado es el Valor Básico del árbol, puesto que el factor y basa su criterio en la dificultad de los árboles a adaptarse a medios más hostiles que los viveros productores.

A continuación se obtendrá el valor final (Vf) del árbol con la siguiente fórmula, que refleja la gran importancia del Factor Intrínseco Estado Sanitario del árbol, como determinante del valor final de la valuación.

Para realizar la puntuación de los índices Correctores, se utilizarán las tablas que se adjuntan en las siguientes páginas, que podrán ser entregadas junto con el impreso final de la valuación.

El índice corrector Els ponderará desde cero (0) hasta dos (2), entendiéndose que cero es igual a árbol muerto, y dos, árbol en perfecto estado sanitario y vida fotosintéticamente activa muy elevada. El índice Eli ponderará hasta 0.5 y el índice Ele hasta 2.5.

$$Vf = (Vb \times Els) \times (1 + Eli + Ele) \quad (5)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

Donde:

Els = Estado sanitario y tamaño fotosintéticamente activo

Eli = Factores intrínsecos (Expectativa de vida útil)

Ele = Factores extrínsecos (Estético y funcional, Representatividad y rareza, Situación, Factores extraordinarios)

Vf = Valor final

Vb = Valor básico.

Factores intrínsecos al árbol (ELS)

ESTADO SANITARIO Y TAMAÑO FOTOSINTÉTICAMENTE ACTIVO

Primeramente, el valuador marcará con una cruz cada uno de los conceptos, según sean correctos, medios o deficientes. Posteriormente se puntuará cada uno de los cinco apartados, (S1, S2, S3, S4, S5), teniendo en cuenta las respuestas anteriores con una escala del 0 al 2 según:

- No hay problemas: 2.0 puntos
- No se perciben problemas: 1.5 puntos
- Problemas menores: 1.0 puntos
- Problemas mayores: 0.5 puntos
- Problemas muy severos: 0 puntos

Estas tablas de puntuación deberán adjuntarse a la valuación, para mejor comprensión de terceras personas.

Nota: Las puntuaciones de 2 y 1.5 implicarán una inspección de los árboles objeto de la valuación mediante la observación de cada una de sus partes (raíces, tronco, ramas), por lo que en muchos casos será necesario llegar hasta la cima de los árboles para establecer el dictamen. Como se comprenderá, será difícil, en árboles de grandes dimensiones, certificar la inexistencia de algún problema en la zona de la copa, si no es subiendo a ella.

Consideremos que el árbol a valuar no presenta un buen estado sanitario y tiene problemas severos, por lo que después de aplicar las tablas de puntuación hemos obtenido un valor de:

$$Els = 0.5$$

Factores intrínsecos (expectativa de vida útil) Eli

Edad del árbol: 45 años.

Edad estimada del platanus x hispanica (álamo) en alineación urbana:

120 años.

% de vida transcurrida: 37.5%

% de vida futura estimada: $(100 - 37.5 \%) = 62.5\%$

Eli = 62.5% de 0.5 puntos: 0.31

$$Eli = 0.31$$

Factor extrínseco (estético y funcional, representatividad y rareza y factores extraordinario) Ele.

Consideremos que después de aplicar las tablas de puntuación hemos obtenido un valor de:

$$Ele = 0.3$$

$$Vf = (Vb \times Els) \times (1 + Eli + Ele)$$

$$Vf = (2,688.72 \times 0.5) \times (1 + 0.31 + 0.3)$$

$$Vf = 1,344.36 \times 1.61$$

$$Vf = \$ 2,164.42$$

Considerando que se generaron otros gastos como:

Transporte: \$ 150.00

Costo de plantación: \$ 300.00

Costo de mantenimiento durante el período de arraigo: \$ 100.00

Valor total = $2,164.42 + 150.00 + 300.00 + 100.00$

Valor total = \$ 2,714.42

4.2.3. PALMERAS Y SIMILARES

La distinta configuración morfológica de las palmeras, su sensible diferencia anatómica y fisiológica respecto a las frondosas y coníferas, hace tener presentes, a la hora de establecer un método de valuación objetivo, ciertos elementos de diferenciación:

Sus variados y a la vez anárquicos modos de presentación, venta y expedición.

La escasa representatividad de viveros especializados, en comparación con el resto del conjunto de viveros ornamentales.

Por todo ello, es difícil la obtención de datos fiables y con evolución conocida que nos permita realizar una curva de regresión que proporcione un valor básico de arranque, susceptible de aplicarse en la fórmula final de valuación. Se sigue optando, por lo tanto, por una fórmula empírica.

El costo característico representaría en estos especímenes el precio medio teórico de mercado de ese individuo para el mínimo tamaño comercial (habitualmente posible) que se debe revisar y actualizar periódicamente.

Se adopta el término h/k como mejor expresión de edad, donde h = altura en cm. del tronco y k = constante de crecimiento (Tabla VI). Así pues, se patentiza en este cociente la relación entre la altura del ejemplar (en cm.), como resultante de la edad del mismo y su respuesta fisiológica. En la fórmula final aparecería este cociente elevado al cuadrado, para subrayar la gran importancia del mismo en el cómputo del valor final.

Así pues, la fórmula quedaría como sigue:

$$V \text{ básico} = \text{Valor característico} \left(\frac{h}{K} \right)^2 \quad (6)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

Los índices correctores ponderarían igual que en las frondosas y coníferas. Valen las mismas consideraciones expuestas antes, en cuanto a los árboles sustituibles y no sustituibles.

4.2.4. HERIDAS Y SU VALORACIÓN EN CONFIERAS Y FRONDOSAS

4.2.4.1. HERIDAS EN EL TRONCO

Se entiende por heridas en el tronco, aquellas que destruyen parcial o totalmente tejidos u órganos de este elemento estructural. La importancia de los daños dependerá del tipo de árbol y de su madera, de la época que se produce el daño y del déficit ocasionado en la aportación de savia. Según sus dimensiones y formas, el déficit será menor o mayor e incluso podrá acarrear la muerte del árbol afectado.

Cuanto mas ancha sea la herida es menor la posibilidad de cicatrización, siendo esta siempre muy lenta y dando lugar a deformaciones en el tronco que disminuyen notoriamente el valor estético del ejemplar. Este tipo de herida está directamente relacionada con la pervivencia del árbol, ya que a mayor afectación existe una mayor posibilidad de pérdida. Por el contrario, las heridas estrechas y altas cicatrizan mejor y las posibles deformaciones tienen un impacto menor. Pero en ambos casos su existencia presupone un gran peligro debido a la creación de focos de infección y a una mayor facilidad de ser atacado por los parásitos.

La extensión de los daños se mide en anchura y altura. La anchura corresponde a la proyección de los extremos mas separados sobre la circunferencia que pasa por el punto mas alto de la herida. La proyección (P) por tanto, corresponde a una fracción de la circunferencia (C) del árbol. La altura (h) es la distancia entre los puntos más separados de dicha herida medidos sobre el eje del tronco. En todos los casos la medición se dará en centímetros.

La afectación de las heridas se establecerá mediante la fórmula que se describe a continuación:

$$1\% = \left\{ \frac{P}{C} + \left(\frac{h \cdot P}{C^2} \right) \times \right\} 100 \quad (7)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

C= Perímetro o circunferencia

P= Proyección de la herida

h= Altura de la herida

x= Coeficiente de respuesta

La fórmula pretende cubrir de manera clara los aspectos, indicados anteriormente, que afectan directamente a la supervivencia del árbol. La cuantificación de la reducción del suministro de savia a la copa, el peligro de infecciones, el tipo, forma y características de la herida, ataques parasitarios a causa de la extensión de la superficie dañada y la posibilidad de reacción del ejemplar a los daños sufridos.

La afectación inicial del tronco por la proyección de la herida se establece mediante P/C , el incremento causado por la altura se determina mediante $(h.P)/C^2$ que además incrementa distintamente una herida de forma horizontal o una vertical y mediante X, se contempla la posibilidad de hacer agrupaciones de árboles de acuerdo con su mayor o menor capacidad de reacción a las agresiones en el tronco o época en que se produce el daño, siendo el técnico autor de la valuación el que aplique su criterio profesional dando un valor de menor a mayor cuantía situado entre 0.5 y 1.

4.2.4.2 PÉRDIDA DE RAMAS

La pérdida de ramas en la copa de un árbol supone una disminución tanto de su valor estético como de su vigor, por merma de su capacidad fotosintetizadora.

Esta pérdida de su valor está en relación con la cantidad de ramas que sean destruidas. Se medirá en tanto por ciento del volumen inicial de la copa. Si la destrucción de las ramas afectara a más del 80% de ellas, el valor de la indemnización será el del total del árbol.

Cuando la destrucción suponga un desequilibrio en la copa del árbol, se incluirá también para el cálculo de la indemnización el volumen de copa que sea preciso remover para lograr otra vez el equilibrio, y el costo de ello.

4.2.4.3. DESTRUCCIÓN DE RAÍCES

La destrucción de raíces da lugar a una disminución en la aportación de nutrientes y, por tanto, a una pérdida que puede llegar a ocasionar la muerte del árbol. También puede representar peligro de descalce del árbol, en caso de fuertes vientos.

4.2.4.3.1 Cálculo para obtener el valor monetario en heridas de las raíces

Según un estudio de Gary Watson, del Morton Arboretum en Lisle, Illinois USA,⁶ los daños a las raíces afectan más o menos a la salud del árbol, dependiendo de la calidad de los suelos. Según este mismo estudio, debería preservarse una zona de protección de raíces (ZPR) de 20 a 25 veces el diámetro del árbol o, lo que es lo mismo, de 6 a 8 veces el perímetro del tronco.

El valuador deberá de tener en cuenta, además, los diferentes tipos de raíces y su situación espacial.

Los sistemas de raíces se extienden normalmente de forma amplia y en superficie. Las raíces de sujeción pueden seguir grietas naturales en suelos más profundos. Las raíces pivotantes son normalmente raras. Las raíces finas están presentes cerca de la superficie del suelo a lo largo de todo el sistema de raíces.⁷

4.2.4.3.2 Explicación del método

Para conocer el porcentaje del valor total del árbol afectado, debemos conocer el perímetro del tronco del árbol y multiplicarlo por 6 u 8 veces, dependiendo de si sus raíces son de tendencia superficial (80% de especies), acorazonada (15%) o con raíz

⁶ AA.VV. The Landscape Below Ground, Savoy 1994. Ed. I.S.A. (En UU.)

Gary Watson. Crecimiento de raíces en suelos urbanos, Actas del III Congreso de Arboricultura, Terrassa, 1998.

⁷ *Método para la valoración de árboles y arbustos ornamentales*, Norma Granada. Asociación Española de Parques y Jardines Públicos, Madrid, 1999.

claramente pivotante (2,5%), para obtener una línea imaginaria que nos marcará el área de afectación.

Si la zanja o cata está dentro de esta zona, procederemos a prolongar un arco que partiendo del centro del árbol, incluya el final de la zanja o cata o en su defecto los dos puntos donde esta cruza por el área de afectación.

Cuanto mas alejada del tronco, más pequeños serán la zona de afectación y el ángulo resultante.

Una vez conocido el ángulo del arco, deberá comprobarse que porcentaje de afectación deberá aplicarse al valor final del árbol, con la utilización de la tabla 1.

4.2.5. HERIDAS Y SU VALORACIÓN EN PALMERAS

La merma en el aspecto estético, funcional y sanitario está en relación directa con la magnitud del daño sufrido por el individuo, de ahí que la valoración cualitativa del mismo debe ser la más exacta y objetiva posible. La peculiaridad de las palmeras no se limita única y exclusivamente a su aspecto morfológico: las implicaciones por pertenecer a la clase de las monocotiledóneas definen una fisiología distinta del resto de plantas y, por tanto, un funcionamiento post-trauma sensiblemente diferente al de un árbol convencional (cabe tan sólo recordar que las monocotiledóneas no poseen cambium). Por tanto, cuando se trata de evaluar los daños parciales sufridos por una palmera, cabría diferenciar entre:

CORONA:

Se entiende por tal no solo el penacho de hojas sino, además, en aquellas especies de bases y vainas abrasadoras, el capitel que forman en la parte superior del estípite. En general, los daños en esta parte son poco peligrosos desde la óptica de la supervivencia del ejemplar, afectando tan sólo al aspecto estético-funcional y de modo pasajero, ya que con el tiempo suelen ser fácilmente reparables. Sólo cuando el daño en la corona afecte al ápice de crecimiento, casos excepcionales, el individuo morirá, al menos ese pie, si no es una especie de hábito colonial o si se trata de ejemplares con capacidad de ramificación simpódica.

Casos particulares pueden presentarse cuando la supresión de la corona funcional del individuo es excesiva o reiterativa en el tiempo, que dará lugar a disminución del diámetro del estípite en los años sucesivos, estrangulamientos, y cuyo peligro no sólo es la merma estético-funcional, sino una pérdida de resistencia estructural y posible punto de rotura frente a embates eólicos. Su evaluación, por tanto, será

diferida respecto al momento en que se produce y se computará no solo como daño en corona sino, además, por adición el daño en estípite.

ESTÍPITES:⁸

Estos daños, no solo afectan el aspecto estético sino, lo que es más grave, en función de su magnitud, en la resistencia del propio elemento como estructura portante. Por diversas referencias, sabemos que la estabilidad se ve seriamente comprometida cuando el volumen de masa perdida supone más del 50% del total preexistente en la zona afectada y ésta se sitúa, además, en el primer tercio de la altura total.

El porcentaje de daño anterior puede elevarse ligeramente, sin comprometer la estabilidad actual, que no futura, si el impacto se produce en el tercio superior del estípite.

DAÑOS EN RAÍCES:

En las palmeras suelen ser, por lo general, los menos problemáticos. De común afectan a una parte del sistema, dejando intacto el resto y, además, suelen ser de fácil restauración por parte del individuo. Recuérdese la peculiar formación en cabellera de las raíces de las palmeras. La rápida restitución de lo perdido es función de la longitud en que se sitúe el daño respecto a la base del estípite y del tipo y forma de peana, esa base ensanchada, de raíces atrofiadas que sobresale a veces muy aparentemente por encima del nivel del suelo. En función de la masa radicular perdida y de la distancia anteriormente citada, la facilidad de rebrote, desde el propio tronco, así como de la posibilidad o no de ramificación de las raíces dañadas y en que cantidad, es característica de cada especie. Existen, por tanto, especies cuya ramificación se produce a cierta distancia del tronco o, lo que es lo mismo, con cierta longitud de raíz respetada. Otras, en cambio, no rebrotan y toda raíz dañada morirá irremisiblemente hasta su punto de origen o arranque en el estípite, pudiendo constituirse en foco o puerta de entrada de organismos nocivos de hábitat telúrico. En este último caso, los daños al sistema radicular deberán ser evaluados en mayor cuantía.

En definitiva pues, la indemnización por los daños sufridos por un ejemplar de palmera se concretaría en un porcentaje variable estimativa por el tasador según cada caso, en base a los criterios generales antes expuestos, siempre y cuando la

⁸ 2. *Bot.* Tallo largo y no ramificado de las plantas arbóreas. Se usa principalmente hablando del tallo de las palmeras.

agresión se localice en la corona o en el aparato radicular (atendiendo en este último caso el distinto comportamiento de las especies).

En el supuesto de que los daños se sitúen en el estípite, se atenderá a la fórmula general para arbolado convencional, con la salvedad de que aquí no tiene tanta repercusión fisiológica la extensión horizontal de la herida, si esta no compromete la resistencia estructural del individuo. En este caso, y atendiendo a la fórmula propuesta para arbolado convencional:

$$1\% = \left\{ \frac{P}{C} + \left(\frac{h \cdot P}{C^2} \right) x \right\} 100 \quad (8)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

Siendo:

C = perímetro ejemplar

P = proyección de la herida

h = altura

x = variable en función de la profundidad de la herida, en tanto por uno. Sus valores oscilarán entre 0,1 y 1. Recordar que debe entenderse el daño en estípite como algo de mayor repercusión estética, la cual ya queda reflejada en la valoración global al minorar el perímetro pertinente.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
No obstante porcentajes de 1, superiores al 70% en estípite y del 90% en corona, deberían corresponderse con un 100% del valor global del individuo. ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

4.2.6. EJEMPLO DE LA VALUACIÓN DE UNA PALMÁCEA

Se trata de valorar un ejemplar de *Washingtonia filifera* de 12.00 m. de altura.

Els = Estado sanitario y tamaño fotosintética mente activo: 0.6

Eli = Factores intrínsecos: 0.25

Ele = Factores extrínsecos: 0.5

Calculamos el valor final

$$V_f = (V_b + E_{ls}) \times (1 + E_{li} + E_{le}) \quad (9)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

En palmeras

$$V_b = V \text{ característico } [h/k]^2 = [12.00/16]^2 = 230 \times (0.75)^2 = \$129.375$$

$$V_f = (129.375 \times 0.6) \times (1 + 0.25 + 0.50) = 77.622 \times 1.75 = \$135.838$$

4.2.6.1 DAÑOS PARCIALES EN PALMÁCEAS

Supongamos que al ejemplar se le ha producido una herida en estípite, cuya altura fuese 44 cms. Y su proyección vertical 11 cms. Y su profundidad 4 cms. (el ejemplar tiene de perímetro 220 cms.)

$$I = \left[\frac{P}{C} + h \frac{P}{C^2} \right] \times 100 \quad (10)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

Siendo:

$$P = 11 \text{ cms}$$

$$C = 220 \text{ cms}$$

$$h = 44 \text{ cms}$$

$x = 0.6$; la herida solo afecta al aspecto estético, no al estructural y fisiológico.

$$I = \left[\frac{11}{220} + 44 \frac{11}{220^2} \right] \times 100 = (0.05 + 0.005998) 100 = 5.59$$

La afectación sería del 5.59%.

4.2.7. VALUACIÓN DE UN ÁRBOL DE TRONCOS MÚLTIPLES

4.2.7.1. ESPECIES DICOTILEDÓNEAS (ÁRBOL CONVENCIONAL)

Tomaríamos el perímetro total equivalente (Pte), entendiendo como tal el que resultaría de despejar la incógnita perseguida de la fórmula de la sección teórica total (St) como suma de las secciones de cada uno de los troncos reales:

Esto es:

Un ejemplo trípode, cuyos perímetros individuales sean:

$$P1 = 2 p R1 \quad P2 = 2 p R2 \quad P3 = 2 p R3 \quad (11)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

Y por tanto sus secciones:

$$S1 = p R1^2 \quad S2 = p R2^2 \quad S3 = p R3^2 \quad (12)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

$$\text{Obviamente, } Ste = S1 + S2 + S3 \text{ lo que equivaldría a un } Pte \sqrt{2pSte} \quad (13)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

4.2.7.2. ESPECIES MONOCOTILEDÓNEAS (PALMERAS)

La valuación de un individuo de troncos múltiples (hábito rizomatoso y/o colonial), bien ramificado (formas en candelabro) se haría calculando el valor de un único espécime cuya altura teórica fuese la media de todos los troncos o estípites, siendo por tanto el valor final del conjunto, o individuo particular, el resultado de multiplicar el valor anterior teórico (medio) por el número de estípites presentes (n). Este valor así obtenido (V) debería ser igual al que correspondería si hubiésemos valorado un individuo teórico cuya altura total fuese la suma de las alturas individuales de sus estípites.

$$h_1 = h_2 = h_3 = h_4$$

$$\text{- altura media } h_m = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4}$$

$$\text{-Valor básico medio } V_{bm} = V_c = \left(\frac{h_m}{k} \right)^2 \quad (14)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

$$\text{-Valor básico total } V_{bf} = V_{bm} \times 4$$

4.2.8. VALUACIÓN DE ARBUSTOS Y OTROS VEGETALES SIMILARES (ACUATICAS, TAPIZANTES y TREPADORAS)

A la espera de avanzar en el estudio de la valuación de los arbustos, la presente revisión de la Norma Granada propone la utilización de las fórmulas especificadas para árboles sustituibles, habida cuenta de que en muchos casos, será fácil encontrar plantas de tamaños y calidades parecidos en los viveros productores.

Cuando se trate de valor setos, estos se considerarán en unidades por metro lineal, y el valuador deberá reducir los costos en podas y recortes para poder alcanzar la calidad de aquellos, objeto de la valuación.

La fórmula a utilizar para los arbustos procedentes de vivero, con tamaño similar a los que son objeto de la valuación (ó posibilidad de alcanzarlo en menos de 10 años), será:

$$V = \left[\frac{P_m + C_e + C_{tr} + P_l}{a} \right] (1 + r)^n + (P_o + M_a + O_t) \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r} \right] \quad (15)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

V= Valor

Pm= Precio mercado del nuevo ejemplar

Ce= Costo eliminación del ejemplar a valuar (sí existe)

Ctr = Costo del transporte

Pl=Costo de preparación y plantación

a = % éxito de trasplante del ejemplar

n= Años de mantenimiento y garantía

Costos anuales de:

Po= Costo poda y recorte

Ma= Costo de eliminación de hierbas indeseadas y otros trabajos de mantenimiento

Ot = Otros costos de mantenimiento

r= Tipo de interés oficial

Para los casos en que sean necesarios más de 10 años, se utilizará la fórmula:

$$V = \left[\frac{Pm + Ce + Ctr + Pl}{a} \right] (1 + r)^{tn} + (Po + Ma + Ot) \left[\frac{(1+r)^{t-n+1} - 1}{r} \right] \quad (16)$$

Fuente: Asociación española de parques y jardines públicos

Donde:

V= Valor

Pm = Precio mercado del nuevo ejemplar

Ce= Costo eliminación del ejemplar a tasar (sí existe)

Ctr = Costo del transporte

Pl = Costo de preparación y plantación

a = % éxito de trasplante del ejemplar

t= Edad supuesta del ejemplar a valuar

n= Edad del árbol que adquirimos en el vivero

Costos anuales de:

Po= Costo poda y/o recorte

Ma= Costo de eliminación de hierbas indeseadas y otros trabajos de mantenimiento

Ot = Otros costos de mantenimiento

r= Tipo de interés oficial⁹

⁹ Método para la valoración de árboles y arbustos ornamentales, Norma Granada. Asociación Española de Parques y Jardines Públicos, Madrid, 1999.

V CONCLUSIÓN

Debido a que las condiciones climatológicas de Ciudad Juárez presentan características de las zonas áridas, la creación y conservación de las áreas jardinadas presupone un costo, el cual hasta la fecha no ha sido considerado en la valuación inmobiliaria, y si tomamos en cuenta todo lo expuesto en la presente investigación, se llega a la conclusión de que existe la necesidad de contar con una herramienta mediante la cual se integren esas áreas al valor de los inmuebles.

Ahora bien, precisamente porque en las zonas áridas el costo y mantenimiento de las áreas verdes son más elevados que en otras regiones, en este estudio se sugiere la integración de ese gasto a la valuación de los inmuebles mediante la herramienta encontrada en esta investigación. Para ello debemos considerar: la existencia de un conjunto de variables que se repiten con cierta frecuencia en el método de valuación ornamental, como son la especie, la dimensión, la localización y la estética entre otros, la estimación de valor de las variables mediante índices frente a una cuantificación más exacta, como ocurre en el caso de los factores intrínsecos (Els: Estado sanitario, tamaño fotosintéticamente activo y expectativa de vida útil) y los factores extrínsecos (Ele: Estético y funcional, representatividad y rareza, situación y factores extraordinarios).

Se recomienda que este método sea utilizado principalmente en las zonas áridas donde tienen que ser inducida la vegetación ornamental, y que sea una herramienta importante para el valuador.

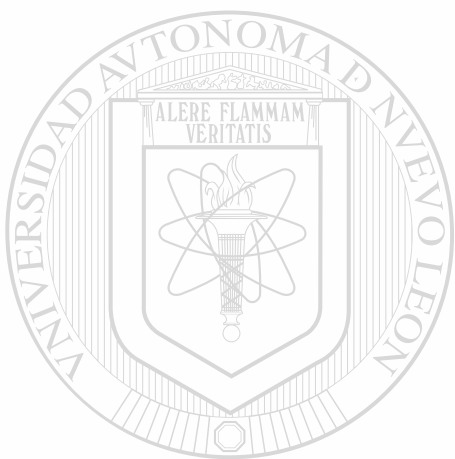
Las áreas verdes como componente ornamental del paisaje que configuran el entorno del ser humano, son anteriores a la existencia de la ciudad como tal. Efectivamente, en todas las culturas existe constancia del papel que cada comunidad le ha asignado a las áreas verdes como lugar de reunión y otras formas de interpretación simbólica dentro de la vida cotidiana.

A medida que se profundiza en la urbanización, como sistema de la vida comunitaria, las áreas verdes en los pueblos y en las ciudades se transforman para desempeñar funciones ornamentales, paisajísticos y medioambientales.

La creación de áreas verdes en el entorno urbano sólo es posible mediante la adopción de políticas de planificación territorial que mantengan al ciudadano en

contacto con la naturaleza, por ejemplo, jardines y parques públicos. Cuando, por el contrario, se trata de jardines privados es la iniciativa particular la que dedica recursos económicos propios a la búsqueda del equilibrio entre asfalto y naturaleza.

En un contexto de mayor escasez de áreas verdes, en el cual los costos de plantación son mayores, la valuación de la vegetación ornamental adquiere una gran importancia.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

BIBLIOGRAFÍA

ALANIS Flores, Glafiro , *Comunidades Vegetales*, México, 1999.

ALATORRE, Sara, Sara Giamb Bruno, José López Andrade y Martha Mendoza, *Diccionario inverso ilustrado*, Reader's Digest México, S.A. de C.V., 1990.

CABALLER Mellado, Vicente, *VALORACIÓN DE ÁRBOLES Frutales. Forestales Medioambientales. Ornamentales*, Madrid, 1999.

CARDELLS Romero, Francisco , Salvador Palomo, Pedro José, *Manual de valoración de árboles y arbustos*, 2000.

ENKERLIN, Ernesto, Jerónimo Cano, Raúl Garza, Enrique Vogel, Internacional Thomson, *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible*, 1997.

GOMEZ Orea, D., *El espacio rural en la ordenación del territorio*. Instituto de Estudios Agrarios, Pesqueros y Alimentarios, 1985.

HARTMANN, Hudson, *Propagación de Plantas*, Ed. C.E.C.S.A., México 1986.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFICA E INFORMATICA, *Prontuario del Estado de Chihuahua*, México, 1999.

INTERNATIONAL SOCIETY OF ARBORICULTURE, *Workbook guide for plant appraisal* 8ª edición, 1993.

LÓPEZ de Juambelz, Rocío, Alejandro Cabeza Pérez, Maria del Carmen Meza Aguilar, *La Vegetación en el Diseño de Los Espacios Exteriores*, UNAM, 2000.

LÓPEZ de Juambelz, Rocío, Alejandro Cabeza Pérez, Maria del Carmen Meza Aguilar, *Las trepadoras en el diseño de los espacios exteriores*, UNAM, 2000.

LÓPEZ de Juambelz, Rocío, Alejandro Cabeza Pérez, Maria del Carmen Meza Aguilar, *Los árboles en el diseño de los espacios exteriores*, UNAM, 2000.

LÓPEZ de Juambelz, Rocío, Alejandro Cabeza Pérez, Maria del Carmen Meza Aguilar, *Los arbustos en el diseño de los espacios exteriores*, UNAM, 2000.

LÓPEZ de Juambelz, Rocío, Alejandro Cabeza Pérez, Maria del Carmen Meza Aguilar, *Los cubresuelos en el diseño de los espacios exteriores*, UNAM, 2000.

LÓPEZ Lillo, Antonio, Lorenzo Sánchez, José Manuel Cáceres, *manual de identificación*, Madrid,

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PARQUES Y JARDINES PÚBLICOS, *Método para la valoración de árboles y arbustos ornamentales Norma Granada*. Madrid, 1999.

ODUM, Eugene , *Ecología*, Continental, S.A. de C.V., México, 1978.

ORQUIZ, Martín, "Crece el déficit de áreas verdes" en El Diario. Publicaciones Paso del Norte, Ciudad Juárez, viernes 7 de mayo del 2004, p. 1A y 2A.

PUIBOUBE, Daniel, *Guía del Jardinero*, España, 1986.

Fuentes de internet

valor de la vida en <<http://platea.pntic.mec.es/~jpascual/vida/biodiv/.html>,> 23 de agosto del 2001.

<http://www.arrakis.es/aepjp/morma.htm>

Servicios de Jardinería en <http://www.césped.com.mx/variedades.htm>,> 21 de agosto del 2001.

Green Hope en< <http://www.grenhope.htm>,> 21 de agosto del 2001.

tipos de parques en <http://www.nucleo.cl/proyecto.htm>,> 05 de septiembre del 2001.

Vita en <<http://www.losmolinos.com/semillas.htm>>, 21 de agosto del 2001.

<<http://cultura.terra.es/cac/rae/resultados.efm>,> 5 de mayo del 2004.

GLOSARIO

Abiótico: componente físico ó químico no viviente que se encuentra en un ambiente determinado.

Alcorque: base metálica que rodea al árbol.

Angiosperma: plantas con las semillas dentro de un pericarpio. Flores con estigma.

Antrópico: los cambios hidrográficos, la alteración de la atmósfera y otros cambios, directa ó indirectamente provocados en la naturaleza por las actividades humanas.

Apomictico: término que se refiere a su capacidad para producir.

Apomixis: es el proceso por el que una planta puede producir semillas cuyo material genético es idéntico al de la planta de donde procede.

Aquenios: frutos secos (aquellos que no tienen una textura blanda cuando esta maduros) de una sola semilla, no soldada dentro del carpelo.

Arboricultura: cultivo de árboles o estudio de la forma de cultivarlos.

Azada: instrumento parecido a la pala que se usa para cavar tierras roturadas o blandas, remover el estiércol o la cal.

Barrena: instrumento que se utiliza para agujerear una superficie.

Biosfera: parte de la esfera terrestre en la que viven animales y plantas, en el ámbito de la biosfera, los organismos vegetales y animales son poderosos agentes de transformaciones químicas y físicas que tienen repercusiones en la génesis de ciertas rocas en la composición de la atmósfera y en la evolución morfológica del suelo.

Biodiversidad: la biodiversidad se refiere a la variedad de la vida, incluidos los ecosistemas (terrestres y acuáticos), los complejos ecológicos de que forman parte, la diversidad entre las especies y la que existe dentro de cada especie. El concepto de biodiversidad involucra todos los tipos de variedades biológicas, que a grandes

rasgos puede dividirse en tres niveles: genes, especies y ecosistemas. La biodiversidad es resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes modos de ser para la vida a lo largo de toda la escala de organización de los seres vivos.

Biótico: es todo componente de origen animal o vegetal presente en un ambiente determinado.

Boj: es un arbusto del que se obtiene una madera extremadamente dura.

Cámbium: meristema lateral característico de Gimnospermas y Dicotiledóneas cuyo funcionamiento produce xilema secundario hacia adentro y floema secundario hacia fuera aumentando el diámetro del órgano.

Carpelo: cada una de las hojas metamorfoseadas que componen el órgano femenino de la flor.

Cigotó: óvulo fecundado, embrión.

Dichondra: variedad de césped en alfombra

Dicotiledóneas: plantas con raíces no fasciculadas. Hojas con nervaduras reticuladas, pinnatinervias o palmatinervias.

Elongación: distancia angular

Envés: parte posterior de una cosa.

Esqueje: pueden cortarse fragmentos de tallo e inducirlos a producir raíces. Las plantas enraizadas de esta manera serán idénticas a sus progenitoras. Existen diferentes formas de hacer esquejes, según la época del periodo de crecimiento en que se corten:

de brotes: estos esquejes se cortan en primavera de puntas de brotes de crecimiento rápido.

de ramas tiernas: se cortan algo más tarde que los anteriores, cuando el crecimiento apical de los brotes se ha hecho más lento, pero todavía están verdes.

de ramas semilignificadas: estos esquejes se cortan a finales de verano, cuando el crecimiento ha disminuido, y los tallos son más gruesos y fuertes.

de ramas lignificadas: se toman de árboles y arbustos de hoja caduca, durante el periodo de latencia, cuando la rama es leñosa.

Estolón: brote lateral, más o menos delgado, a menudo muy largo, que nace en la base de los tallos. Enraizando y muriendo en las porciones intermedias engendra nuevos individuos y propaga vegetativamente la planta.

Felodermis: en esta capa las células están vivas y carecen de paredes suberificadas. Pueden contener cloroplastos, en cuyo caso la corteza será capaz de realizar algo de fotosíntesis.

Felógeno: tejido meristemático lateral secundario, de origen superficial o profundo que forma la peridermis. Es un tejido de protección común en tallo y raíces de Dicotiledóneas y Gimnospermas. Produce súber hacia fuera y felodermis hacia adentro del cuerpo vegetal.

Fenotipo: manifestación del conjunto de caracteres hereditarios, controlados por los genes, que puede estar determinada por la acción del medio.

Fotosíntesis, proceso en virtud del cual los organismos con clorofila, como las plantas verdes, las algas y algunas bacterias, capturan energía en forma de luz y la transforman en energía química. Prácticamente toda la energía que consume la vida de la biosfera terrestre —la zona del planeta en la cual hay vida— procede de la fotosíntesis.

Floema: varios tipos celulares forman el floema, tejido vegetal encargado del transporte de una solución de sacarosa y otras muchas sustancias orgánicas conocidas tradicionalmente como savia elaborada.

Gimnospermas: las gimnospermas son un grupo heterogeneo con especies de orígenes muy distintos, tienen en común poco más que el primordio seminal desnudo (gimnospermas viene de semilla desnuda, del griego "gimnos"=desnudo y "sperma"=semilla). Constituyen la división Pinofitos, que se enfrenta a la división de los magnoliofitos o angiospermas.

Glabro: sin pelos, lampiño, tipo del indumento.

Gramma: variedad de césped en alfombra

Gramillón: variedad de césped en alfombra

Gubia: herramienta parecida al cincel con la que el carpintero labra superficies curvas.

Herbáceas: las herbáceas perennes son por su diversidad de forma y colores, un elemento indispensable para lograr un buen diseño, son la transición entre grandes masas de árboles y arbustos.

Kikuyo: variedad de césped en alfombra.

Monoecia: con órganos reproductores (flores) unisexuales en la misma planta

Monoico: que presenta monoecia

Palmatinervias: tipo de hoja:

-lámina dividida en segmentos, divisiones a lo largo de los nervios inferiores o entre los nervios.

-lámina indivisa

Pata de Perdiz: variedad especie de césped.

Pecíolo: es el rabillo que une la hoja con el tallo de la planta. El pecíolo puede ser una característica de la planta.

Peridermis: tejido de protección del cuerpo secundario de las plantas, constituido por súber, felógeno y felodermis.

Pivotante: tipo de raíz que se introduce verticalmente sobre la tierra.

Púa: vástago de un árbol que sirve para injerto.

Pubescencia: parte u órgano de la planta cubierto de pelos finos y suaves.

Regosoles calcáreos: son tipos de suelos bajos en materia orgánica y muy permeables.

Rizomas: son tallos subterráneos, generalmente de crecimiento horizontal, que pueden ramificarse simpodial o monopodialmente (con menos frecuencia). Crecen indefinidamente, en el curso de los años mueren las partes más viejas pero cada año producen nuevos brotes, pueden cubrir grandes áreas.

Súber: este tejido se denomina comúnmente "corcho". Son células muertas que tienen la particularidad de que sus paredes primarias (principalmente celulósica) está cubierta hacia el interior de la células por una capa relativamente gruesa de suberina, formada por laminillas alternas de suberina y ceras. La capa de suberina es impermeable al agua y a los gases y soporta la acción de los ácidos. El protoplasma desaparece y el lumen aparece lleno de aire o de sustancias pigmentadas.

Rye-grass: variedad de césped que forman tapices verdes homogéneos aun en pleno invierno. Muy buen comportamiento a enfermedades. Tolerantes a corte bajo y pisoteo. Agresividad para competir con malezas.

Meristemo: tejido vegetal o zonas de células indiferenciadas que tienen la capacidad de dividirse activamente. A partir del mismo se forman los otros tejidos que forman el cuerpo vegetal.

Simpodial: patrón de crecimiento en el que el eje primario es remplazado por una sucesión de ejes secundarios. El eje primario nuevo deriva de una de las divisiones de una dicotomía o pseudodicotomía que sobre pasa a la otra a través de innovaciones subflorales.

Taxonomía: parte de la historia natural que estudia la clasificación de los seres vivos.

Thatch ó broza: restos de césped secos.

Tifgreen: variedad de césped en alfombra

Tocón: parte del tronco de un árbol que queda unida a la raíz cuando lo cortan por el pie.

Xilema: tejido leñoso de los vegetales superiores que conduce agua y sales inorgánicas por toda la planta y proporciona también soporte mecánico. En las hojas, las flores y los tallos jóvenes, el xilema se presenta combinado con floema en forma de haces vasculares conductores. Las raíces tienen un cilindro central de xilema. El xilema formado a partir de los puntos de crecimiento de tallos y raíces se llama primario. Pero además, la división de las células del cámbium, situado entre el xilema y el floema, puede producir nuevo xilema o xilema secundario; esta división da lugar a nuevas células de xilema hacia el interior en las raíces y hacia el exterior en casi todos los tallos. Algunas plantas tienen muy poco xilema secundario o ninguno, en contraste con las especies leñosas; el término botánico xilema significa madera.

Yema: reproducción vegetal por medio de yema: germinación.

Yermo solos háplicos: son tipos de suelos bajos en materia orgánica y muy permeables.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TABLA I FRONDOSAS
ADSCRIPCIÓN DE ESPECIES A GRUPOS, SEGUN LONGEVIDAD Y CRECIMIENTO
TIPO DE CRECIMIENTO

LENTO	MEDIO		RAPIDO		
A	B	C	C	C	
Acer capmestres	Bauhinia grandiflora	Acacia dealbata	Eriobotrya japonica	Populus teixana	
Acer japonicum	Bauhinia purpurea	Acacia tamesiana	Eucalyptus calophylla	Prunus americana	
Acer palmatum	Bauhinia variegata	Acacia retinodes	Eucalyptus cinerea	Prunus cerasifera	
Brachychiton acerifolius	Brugmansia sp.	Acacia saligna	Eucalyptus ficifolia	Prunus domestica	
Brachychiton populneus	Carica papaya	Acer buergerianum	Eucalyptus gomphocephala	Prunus dulcis	
Magnolia Kobus	Cercidiphyllum japonicum	Acer capilipes	Eucalyptus obliqua	Prunus mume	
Magnolia x soulangeana	Diospyros kaki	Acer davidii	Firmiana simplex	Prunus padus	
Poncirus trifoliata	Dombeya x caryeana	Acer ginnata	Fraxinus americana	Prunus persica	C
	Erythrina sp.	Acer griseum	Fraxinus nigra	Prunus serotina	
	Frangula alnus	Acer negundo	Fraxinus ornus	Prunus serulata	O
	Fortunella marginata	Acer tatanicum	Hakea sp.	Prunus subhirtella	V
	Laburnum sp.	Acer x zoeschesne	Hibis syriacus	Punica granatum	R
	Mespilus germanica	Agonis flexuosa	Koelreuteria paniculata	Ptelea trifoliata	I
	Murraya paniculata	Ailanthus altissima	Leucaena leucocephala	Pyrus sp.	T
	Prunus cerasus	Albizia julibrissin	Malus baccata	Rhamnus alaternus	D
	Prunus laurocerasus	Alnus incana	Malus foribunda	Salix babylonica	A
	Rhus typhina	Broussonetia papyrifera	Malus pumila	Salix matsudana	A
	Robinia hispada	Caesalpinia pulcherrima	Melia azederach	Sambucus nigra	
	Salix caprea	Catalpa bignonioides	Photinia glabra	Schinus molle	
	Sorbus torminalis	Catalpa targesii	Photinia serulata	Tamanix aphylla	
		Chonsia sp.	Pittosporum tobira	Tamarix boveana	
		Corylus avellana	Populus alba bolleana	Tamarix parviflora	
		Corylus maxima	Populus x canadensis	Tamarix ramosissima	
		Cydonia oblonga	Populus nigra	Thespesia populnea	
		Elaeagnus angustifolia	Populus simonii	Ulmus sp.	
D	E	E	F	F	
Aesculus x carnea	Acer monspessulanum	Terminalia catappa	Acacia melanoxylon	Ligustrum lucidum	
Aesculus hippocastanum	Acer saccharinum	Thevetia peruviana	Acer opalus	Macadamia integrifolia	
Carpinus betulus	Annona squamosa	Tristania conferta	Acer platanoides	Maclura pomifera	
Cocculus laurifolius	Betula sp.		Acer pseudoplatanus	Melia azederach	
Cornus capitata	Brassica actinophylla		Aletris sp.	Morus alba	
Davidia involucreta	Castanea crenata		Annona cherimolia	Morus nigra	
Diospyros lotus	Castanea dentata		Casuarina cunningham	Parkinsonia aculeata	
Diospyros virginiana	Cedrela odorata		Casuarina equisetifolia	Paulownia tomentosa	
Ilex aquifolium	Cercis siliquastrum		Celtis occidentalis	Populus alba	
Lagerstroemia indica	Citrus sp.		Cercis canadensis	Populus tremula	
Lagerstroemia speciosa	Corynocarpus laevigata		Cercis siliquastrum	Populus x canadensis	
Liquidambar styraciflua	Drimys winter		Citrus aurantifolia	Populus x canescens	
Magnolia acuminata	Gymnocladus dioica		Crataegus azarolus	Prunus avium	
Magnolia denudata	Liquidambar styraciflua		Crataegus laevigata	Prunus lusitanica	
Magnifera indica	Melaleuca sp.		Crataegus monogyna	Pterocarya fraxinifolia	M
Oxydendron arboreum	Metrosideros excelsa		Crescentia cujete	Salix alba	O
Paliurus spina-christi	Phellodendron amurense		Delonix regia	Salix fragilis	
Parrotia persica	Pistacia sp.		Eucalyptus camalduleni	Sophora japonica	E
Persea sp.	Pithecelobium dulce		Eucalyptus citriodora	Tamanix africana	R
Pistacia vera	Plumiera alba		Eucalyptus globulus	Tamaria gallica	
Prosopis chilensis	Plumiera rubra		Eucalyptus viminalis		D
Psidium sp.	Quercus coccoloba		Eugenia uniflora		M
Quercus palustris	Quercus pyrenaica		Fraxinus angustifolia		O
Quercus rubra	Quillaja saponaria		Fraxinus berlandieriana		
Sapindus saponaria	Rhamnus sp.		Gleditsia triacanthos		I
Scotia latifolia	Schinus terebinthifolius		Hovenia dulcis		A
Sorbus americana	Sorbus ana		Jacaranda mimosifolia		M
Sorbus hybrida	Sorbus aucuparia		Lagunana patersonii		
Sorbus intermedia	Tabebuia sp.		Laurus nobilis		A
Sorbus domestica	Tecoma stans		Ligustrum japonicum		E
G	H	H	J		
Camellia japonica	Arbutus unedo	Quercus acutissima	Carya illinoensis		
Camellia reticulata	Castanea sativa	Quercus acutissima	Celtis australis		N
Camellia sasanqua	Celastrus pentandra	Quercus cerris	Ficus carica		
Carpinus betulus	Enterolobium contortisiliqu	Quercus faginea	Fraxinus excelsior		A
Cinnamomum camphora	Ficus altissima	Quercus suber	Juglans nigra		T
Dracaena draco	Ficus aspera	Spathodea campanulata	Juglans regia		
Fagus sylvatica	Ficus elastica	Tamarindus indica	Linodendron tulipifera		L
Ginkgo biloba	Ficus lyrata	Tilia sp.	Platanus orientalis		A
Magnolia grandiflora	Ficus macrophylla		Platanus x hispanica		
Magnolia macrophylla	Ficus microcarpa		Robinia pseudoacacia		T
Mammea americana	Ficus sycomorus		Syzgium sp.		L
Olea europaea	Hura crepitans		Tilia americana		
Quercus humilis	Manilkara zapota		Tilia cordata		A
Quercus ilex	Micheia dolostopa		Tilia platyphyllos		
Quercus patraea	Micheia figo		Tilia tomentosa		
Quercus robur	Phytolacca dioica		Tipuana tipu		
Quercus virginiana	Pouteria campechianum		Zelkova carpinifolia		
			Zelkova serrata		

TABLA II
CONIFERAS
ADSCRIPCIÓN DE ESPECIES A GRUPOS, SEGUN LONGEVIDAD Y CRECIMIENTO
TIPO DE CRECIMIENTO

LENTO, MUY LENTO	MEDIO	RELATIVAMENTE RAPIDO	P O C O L O N G E V A R I A N T E
A	B	C	
<i>Biota orientalis</i> <i>Dacrydium cupressinum</i>	<i>Araucaria heterophylla</i> <i>Cryptomeria japonica</i> <i>Cunninghama lanceolata</i> <i>Chamaecyparis</i> sp. <i>Juniperus virginiana</i> <i>Pinus brutia</i> <i>Pinus halepensis</i> <i>Pinus pinaster</i> <i>Pinus strobus</i> <i>Pinus wallichiana</i>	<i>Cupressus arizonica</i> <i>Cupressus glabra</i> <i>Cupressus lusitanica</i> <i>Cupressus macrocarpa</i> <i>Pinus radiata</i>	V I D A O R A E L
D	E	F	L O N G E V A N T E
<i>Abies</i> sp. <i>Araucaria</i> sp. <i>Cephalotaxus</i> sp. <i>Juniperus</i> sp. <i>Metasequoia</i> g. <i>Picea</i> sp. <i>Pinus nigra</i> <i>Pinus sylvestris</i> <i>Pinus uncinata</i> <i>Podocarpus</i> sp. <i>Sciadopitys verticillata</i> <i>Sequoia sempervirens</i> <i>Sequoiadendron</i> g. <i>Taxodium</i> sp. <i>Taxus buccata</i> <i>Tetraclinis articulata</i> <i>Toreya</i> sp. <i>Tsuga</i> sp.	<i>Colocedrus decurrens</i> <i>Cedrus</i> sp. <i>Cupressus goveniana</i> <i>Cupressus sempervirens</i> <i>Cupressus tortuosa</i> <i>Larix</i> sp. <i>Pinus canariensis</i> <i>Pinus coulteri</i> <i>Pinus jeffreyi</i> <i>Pinus pinea</i> <i>Pinus sabiniana</i> <i>Pseudotsuga menziesii</i> <i>Thuja</i> sp. <i>Thuyopsis dolabrata</i>		

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Factores Intrínsecos al árbol (EIs)
 ESTADO SANITARIO Y TAMAÑO FOTOSINTÉTICAMENTE ACTIVO

Zona radicular (S1)	2	1,5	1	0,5	0
	No hay problemas	No se perciben	Problema menor	Problemas mayores	Problemas muy severos
Sistema radicular íntegro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raíces superficiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raíces estranguladas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pudriciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Daños mecánicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de hongos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compactación del suelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alcorque insuficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heridas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Puntuación (S1) (entre 0 y 2)= $\frac{\text{suma de puntuaciones de la tabla}}{\text{núm. de ítems puntuados}}$

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Tronco (S2)

2	1,5	1	0,5	0
No hay problemas	No se perciben	Problema menor	Problemas mayores	Problemas muy severos

Corteza con cavidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heridas mecánicas u otras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desprendimiento de corteza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hongos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inclinación acusada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Torsión sobre el eje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insectos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chancros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tumores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perforaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rebrotos de emergencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exudaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Puntuación (S2) (entre 0 y 2)=

$$\frac{\text{suma de puntuaciones de la tabla}}{\text{núm. de items puntuados}}$$

Ramas principales
(estructurales) (S3)

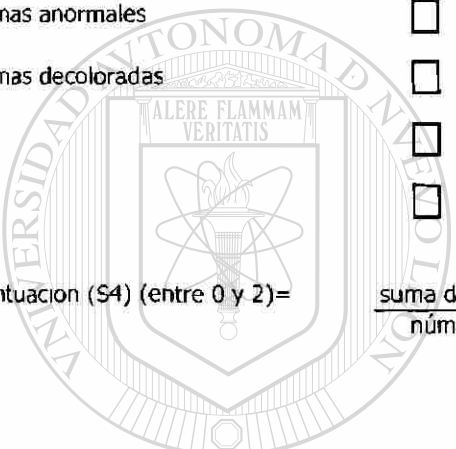
2	1,5	1	0,5	0
No hay problemas	No se perciben	Problema menor	Problemas mayores	Problemas muy severos

Descompensación peligrosa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ramas secas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escobas de bruja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fisuras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cavidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chancros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exudaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perforaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hongos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insectos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poda incorrecta, copa descompensada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exudaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Puntuación (S3) (entre 0 y 2)=

$$\frac{\text{suma de puntuaciones de la tabla}}{\text{núm. de items puntuados}}$$

Ramas secundarias y terminales (S4)	2	1,5	1	0,5	0
	No hay problemas	No se perciben	Problema menor	Problemas mayores	Problemas muy severos
Copa equilibrada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ramillas secas o muertas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insectos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crecimiento descompensado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yemas anormales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yemas decoloradas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Puntuación (S4) (entre 0 y 2)=	$\frac{\text{suma de puntuaciones de la tabla}}{\text{núm. de items puntuados}}$				



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Hojas (S5)

2	1,5	1	0,5	0
No hay problemas	No se perciben	Problema menor	Problemas mayores	Problemas muy severos

Hojas con puntos de color negro o pardo, naranja o rojo, gris o blanco

Manchas internerviales

Decoloración

Excrecencias

Agallas

Hojas cloróticas

Agujeros por perforaciones

Crecimiento descompensado con respecto al nervio principal

Insectos

Hongos

...

...

Puntuación (S5) (entre 0 y 2) = $\frac{\text{suma de puntuaciones de la tabla}}{\text{núm. de items puntuados}}$

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Puntuación máxima para el corrector sanitario y tamaño fotosintéticamente activo (Els):

$\frac{(S1 + S2 + S3 + S4 + S5)}{5}$

EDAD Y EXPECTATIVA DE VIDA UTIL (ELI)

Hace referencia a los años estimados que le quedan al árbol como especie, sin tener en cuenta su estado sanitario:

El índice se calcula en % sobre 0,5.

Puntuación: del 10 al 100%, según los años transcurridos.

Ejemplo:

Populus nigra

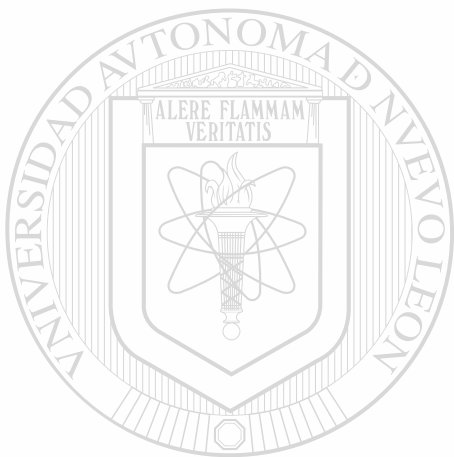
Árbol de edad estimada, en ciudad: 35 años

Edad del árbol objeto de la valoración: 20 años

% de vida transcurrida: 57,14%

% de vida estimada futura: 42,86%

Índice de expectativa de vida (Eli) $(42,86\% \text{ de } 0,5) = 0,21$



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Factores Extrínsecos (ELE)

Estético y funcional (Ele1)

2	1,5	1	0,5	0
No hay problemas	No se perciben	Problema menor	Problemas mayores	Problemas muy severos

Copa equilibrada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Silueta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Floración intensa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fragancia de las flores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pantalla sonora o visual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Color de la corteza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Interes propio del arbol, como parte de un grupo o como arbol aislado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Control de la reflexión solar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Privacidad del lugar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Control de la erosión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Puntuación (Ele1) (entre 0 y 0,25)= $\frac{\text{suma de puntuaciones de la tabla}}{\text{núm. de items puntuados}}$

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



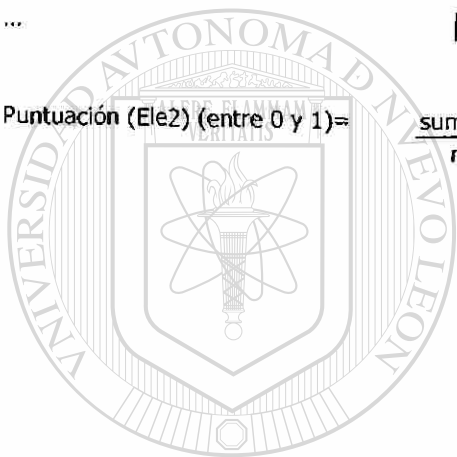
Representatividad y rareza (Ele2)

2	1,5	1	0,5	0
No hay problemas	No se perciben	Problema menor	Problemas mayores	Problemas muy severos

Grado de singularidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbol de caracter historico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cualidades culturales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cualidades simbolicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Puntuación (Ele2) (entre 0 y 1)=

$\frac{\text{suma de puntuaciones de la tabla}}{\text{núm. de items puntuados}}$



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Situación (Ele3)

2	1,5	1	0,5	0
No hay problemas	No se perciben	Problema menor	Problemas mayores	Problemas muy severos

Contribuye a la mejora ambiental

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Contribuye a la mejora plastica

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Situado en un lugar inapropiado, como lineas electricas, cerca de fachadas, etc.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

...

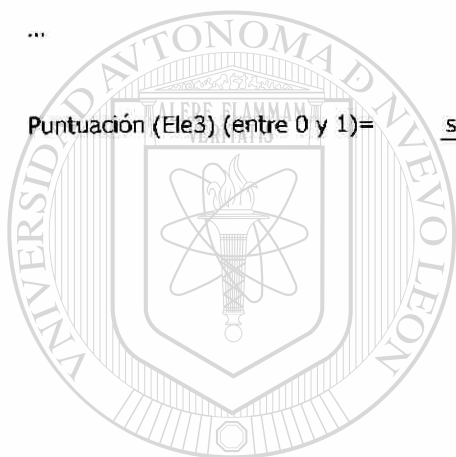
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

...

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Puntuación (Ele3) (entre 0 y 1)=

$\frac{\text{suma de puntuaciones de la tabla}}{\text{núm. de items puntuados}}$



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Factores extraordinarios (Ele4)

2	1,5	1	0,5	0
No hay problemas	No se perciben	Problema menor	Problemas mayores	Problemas muy severos

Arbol que conmemora un...

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Arbol de caracter historico

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

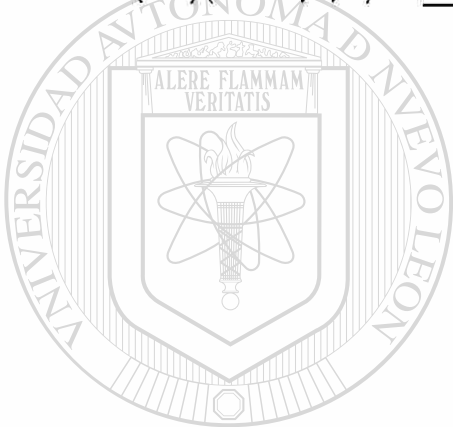
...

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

...

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Puntuación (Ele4) (entre 0 y 0,25)= $\frac{\text{suma de puntuaciones de la tabla}}{\text{núm. de items puntuados}}$



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TABLA IV
Valores del factor "Y" en frondosas

CRECIMIENTO EXPECTATIVA DE VIDA	LENTO			MEDIO			RAPIDO		
	CORTA	MEDIA	LONGEVA	CORTA	MEDIA	LONGEVA	CORTA	MEDIA	LONGEVA
GRUPO	A	D	G	B	E	H	C	F	J
v	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
e	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828
xi	80,0	90,0	100,0	95,0	110,0	120,0	120,0	137,0	150,0
b	-0,0269295	-0,0243467	-0,0221054	-0,0221207	-0,0194282	-0,0180494	-0,0170471	-0,0152650	-0,0141538
k	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0
FACTOR	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Perimetro									
14	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
16	2,1	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,6	1,6	1,6
18	2,8	2,7	2,6	2,4	2,3	2,2	2,0	1,9	1,9
20	3,7	3,6	3,4	3,0	2,8	2,7	2,4	2,3	2,2
25	6,8	6,5	6,0	5,0	4,7	4,5	3,6	3,5	3,3
30	11,5	11,0	10,1	8,1	7,4	7,1	5,4	5,1	4,9
35	18,4	17,7	16,2	12,3	11,2	10,7	7,7	7,3	7,0
40	27,7	27,1	24,8	18,1	16,4	15,8	10,8	10,2	9,7
45	39,7	39,4	36,2	25,5	23,2	22,4	14,7	13,8	13,2
50	54,4	54,9	51,0	34,6	31,9	30,9	19,5	18,5	17,7
55	71,7	73,9	69,4	45,6	42,5	41,5	25,3	24,1	23,2
60	91,4	96,1	91,4	58,5	55,3	54,4	32,2	30,9	29,8
65	113,1	121,4	117,1	73,1	70,2	69,8	40,2	39,0	37,8
70	136,2	149,3	146,3	89,2	87,2	87,5	49,2	48,3	47,1
75	160,3	179,4	178,5	106,7	106,2	107,8	59,4	58,9	57,9
80	184,9	211,1	213,5	125,3	127,1	130,3	70,5	70,9	70,1
85	209,4	243,9	250,7	144,7	149,6	155,1	82,7	84,1	83,9
90	233,6	277,3	289,5	164,7	173,5	182,0	95,7	98,6	99,2
95	257,0	310,6	329,3	184,9	198,5	210,5	109,4	114,3	115,9
100	279,4	343,5	369,7	205,1	224,3	240,6	123,7	131,1	134,1
105	300,6	375,6	410,1	225,0	250,7	271,9	138,6	148,9	153,7
110	320,5	406,4	450,0	244,6	277,3	304,0	153,8	167,6	174,4
115	338,9	435,9	489,1	263,5	303,9	336,7	169,3	186,9	196,4
120	355,9	463,8	527,0	281,8	330,3	369,7	184,9	206,9	219,3
125	371,4	490,0	563,4	299,2	356,3	402,7	200,4	227,3	243,1
130	385,6	514,5	598,2	315,6	381,6	435,4	215,9	248,0	267,5
135	398,4	537,2	631,1	331,2	406,1	467,7	231,2	269,9	292,6
140	410,0	558,1	662,2	345,8	429,8	499,3	246,2	289,9	318,1
145	420,3	577,3	691,3	359,3	452,5	530,0	260,8	310,7	343,8
150	429,6	594,8	718,5	372,0	474,1	559,8	275,0	331,4	369,7
155	437,9	610,8	743,8	383,7	494,6	588,4	288,7	351,8	395,6
160	445,3	625,4	767,1	394,4	514,0	615,9	301,9	371,9	421,4
165	451,8	638,5	788,7	404,3	532,3	642,2	314,6	391,5	446,9
170	457,6	650,4	808,5	413,4	549,4	667,1	326,7	410,6	472,1
175	462,8	661,1	826,7	421,7	565,4	690,8	338,3	429,1	496,8
180	467,3	670,7	843,3	429,3	580,4	713,2	349,2	447,1	521,1
185	471,3	679,4	858,4	436,2	594,3	734,3	359,6	464,3	544,7
190	474,8	687,1	872,3	442,5	607,3	754,1	369,4	481,0	567,7
195	477,9	694,0	884,8	448,2	619,2	772,6	378,6	499,9	590,1
200	480,6	700,2	896,2	453,3	630,3	790,0	387,3	512,1	611,7
205	483,0	705,8	906,5	458,0	640,5	806,2	395,5	526,7	632,5
210	485,1	710,7	915,9	462,2	649,9	821,3	403,1	540,5	652,6
215	487,0	715,1	924,3	466,1	658,6	835,4	410,3	553,6	671,8
220	488,6	719,0	932,0	469,5	666,6	848,4	416,9	566,1	690,3
225	490,0	722,5	938,9	472,6	673,9	860,6	423,2	577,9	708,0
230	491,3	725,6	945,1	475,4	680,6	871,8	429,0	589,1	724,9
235	492,4	728,3	950,7	477,9	686,7	882,2	434,4	599,6	741,0
240	493,3	730,8	955,7	480,2	692,4	891,7	439,4	609,5	756,3
245	494,2	733,0	960,3	482,2	697,5	900,6	444,1	618,9	770,8
250	494,9	734,9	964,4	484,0	702,2	908,8	448,4	627,7	784,6
255	495,5	736,6	968,0	485,7	706,5	916,3	452,4	636,0	797,7

TABLA IV (continuación)
Valores del factor "Y" en frondosas

CRECIMIENTO EXPECTATIVA DE VIDA	LENTO			MEDIO			RAPIDO		
	CORTA	MEDIA	LONGEVA	CORTA	MEDIA	LONGEVA	CORTA	MEDIA	LONGEVA
GRUPO	A	D	G	B	E	H	C	F	J
v	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
e	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828
xi	80,0	90,0	100,0	95,0	110,0	120,0	120,0	137,0	150,0
b	-0,0269295	-0,0243467	-0,0221054	-0,0221207	-0,0194282	-0,0180494	-0,0170471	-0,0152650	-0,0141538
k	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0
FACTOR	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Perímetro									
265	496,6	739,5	974,3	488,5	714,0	929,6	459,5	651,0	821,9
270	497,0	740,7	976,9	489,7	717,2	935,5	462,7	657,8	832,9
275	497,4	741,7	979,3	490,8	720,2	940,9	465,7	664,1	843,4
280	497,7	742,7	981,5	491,7	722,9	945,8	468,4	670,1	853,3
285	498,0	743,5	983,4	492,6	725,4	950,4	470,9	675,7	862,6
290	498,3	744,3	985,1	493,4	727,6	954,6	473,2	680,9	871,3
295	498,5	744,9	986,7	494,0	729,7	958,4	475,3	685,7	879,5
300	498,7	745,5	988,1	494,7	731,5	961,9	477,3	690,2	887,3
305	498,8	746,0	989,3	495,2	733,2	965,2	479,1	694,5	894,6
310	499,0	746,5	990,4	495,7	734,8	968,1	480,8	698,4	901,4
315	499,1	746,9	991,4	496,2	736,2	970,8	482,3	702,1	907,8
320	499,2	747,2	992,3	496,6	737,4	973,3	483,7	705,5	913,8
325	499,3	747,5	993,1	496,9	738,6	975,6	485,1	708,7	919,5
330	499,4	747,8	993,8	497,2	739,6	977,7	486,3	711,6	924,7
335	499,5	748,1	994,5	497,5	740,6	979,6	487,4	714,4	929,7
340	499,6	748,3	995,0	497,8	741,5	981,3	488,4	716,9	934,3
345	499,7	748,5	995,6	498,0	742,2	982,9	489,3	719,3	938,7
350	499,7	748,7	996,0	498,2	743,0	984,4	490,2	721,5	942,8
355	499,7	748,8	996,4	498,4	743,6	985,7	491,0	723,6	946,6
360	499,8	749,0	996,8	498,6	744,2	986,9	491,7	725,5	950,1
365	499,8	749,1	997,1	498,7	744,7	988,1	492,4	727,3	953,4
370	499,8	749,2	997,4	498,9	745,2	989,1	493,0	728,9	956,6
375	499,8	749,3	997,7	499,0	745,7	990,0	493,6	730,4	959,5
380	499,9	749,4	998,0	499,1	746,1	990,9	494,1	731,9	962,2
385	499,9	749,4	998,0	499,2	746,4	991,7	494,6	733,2	964,7
390	499,9	749,5	998,4	499,3	746,8	992,4	495,0	734,4	967,1
395	499,9	749,6	998,5	499,3	747,1	993,0	495,4	735,5	969,3
400	499,9	749,6	998,7	499,4	747,3	993,6	495,8	736,6	971,4
405	499,9	749,6	998,8	499,5	747,6	994,2	496,1	737,6	973,3
410	499,9	749,7	998,9	499,5	747,8	994,7	496,4	738,5	975,1
415	499,9	749,7	999,1	499,6	748,0	995,1	496,7	739,3	976,8
420	500,0	749,8	999,2	499,6	748,2	995,6	497,0	740,1	978,3
425	500,0	749,8	999,2	499,7	748,4	995,9	497,2	740,8	979,8
430	500,0	749,8	999,3	499,7	748,5	996,3	497,5	741,5	981,2
435	500,0	749,8	999,4	499,7	748,6	996,6	497,7	742,1	982,5
440	500,0	749,9	999,5	499,8	748,8	996,9	497,9	742,7	983,6
445	500,0	749,9	999,5	499,8	748,9	997,2	498,0	743,2	984,7
450	500,0	749,9	999,6	499,8	749,0	997,4	498,2	743,7	985,8
455	500,0	749,9	999,6	499,8	749,1	997,6	498,3	744,2	986,7
460	500,0	749,9	999,7	499,8	749,2	997,8	498,5	744,6	987,6
465	500,0	749,9	999,7	499,9	749,2	998,0	498,6	745,0	988,5
470	500,0	749,9	999,7	499,9	749,3	998,2	498,7	745,4	989,3
475	500,0	749,9	999,7	499,9	749,4	998,4	498,8	745,7	990,0
480	500,0	749,9	999,8	499,9	749,4	998,5	498,9	746,0	990,7
485	500,0	750,0	999,8	499,9	749,5	998,6	499,0	746,3	991,3
490	500,0	750,0	999,8	499,9	749,5	998,7	499,1	746,6	991,9
495	500,0	750,0	999,8	499,9	749,6	998,9	499,2	746,8	992,5
500	500,0	750,0	999,9	499,9	749,6	999,0	499,2	747,1	993,0
505	500,0	750,0	999,9	499,9	749,7	999,0	499,3	747,3	993,4
510	500,0	750,0	999,9	499,9	749,7	999,1	499,4	747,5	993,9
515	500,0	750,0	999,9	500,0	749,7	999,2	499,4	747,7	994,3
520	500,0	750,0	999,9	500,0	749,7	999,3	499,5	747,8	994,7
525	500,0	750,0	999,9	500,0	749,8	999,3	499,5	748,0	995,1

TABLA IV (continuación)
Valores del factor "Y" en frondosas

CRECIMIENTO EXPECTATIVA DE VIDA	LENTO			MEDIO			RAPIDO		
	CORTA	MEDIA	LONGEVA	CORTA	MEDIA	LONGEVA	CORTA	MEDIA	LONGEVA
GRUPO	A	D	G	B	E	H	C	F	J
v	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
e	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828
xi	80,0	90,0	100,0	95,0	110,0	120,0	120,0	137,0	150,0
b	-0,0269295	-0,0243467	-0,0221054	-0,0221207	-0,0194282	-0,0180494	-0,0170471	-0,0152650	-0,0141538
k	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0
FACTOR	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Perímetro									
530	500,0	750,0	999,9	500,0	749,8	999,4	499,5	748,1	995,4
535	500,0	750,0	999,9	500,0	749,8	999,4	499,6	748,3	995,7
540	500,0	750,0	999,9	500,0	749,8	999,5	499,6	748,4	996,0
545	500,0	750,0	999,9	500,0	749,8	999,5	499,6	748,5	996,3
550	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,6	499,7	748,6	996,5
555	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,6	499,7	748,7	996,8
560	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,6	499,7	748,8	997,0
565	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,7	499,7	748,9	997,2
570	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,7	499,8	749,0	997,4
575	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,7	499,8	749,1	997,6
580	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,8	499,8	749,1	997,7
585	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,8	499,8	749,2	997,9
590	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,8	499,8	749,3	998,0
595	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,8	499,8	749,3	998,2
600	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,8	499,9	749,4	998,3
605	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,8	499,9	749,4	998,4
610	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9	499,9	749,5	998,5
615	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9	499,9	749,5	998,6
620	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9	499,9	749,5	998,7
625	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9	499,9	749,6	998,8
630	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9	499,9	749,6	998,9
635	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9	499,9	749,6	999,0
640	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9	499,9	749,7	999,0
645	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9	499,9	749,7	999,1
650	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9	499,9	749,7	999,2
655	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9	499,9	749,7	999,2
660	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9	499,9	749,7	999,3
665	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9	500,0	749,8	999,3
670	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,8	999,4
675	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,8	999,4
680	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,8	999,4
685	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,8	999,5
690	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,8	999,5
695	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,6
700	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,6
705	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,6
710	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,6
715	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,7
720	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,7
725	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,7
730	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,7
735	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,7
740	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,8
745	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,8
750	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,8
755	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,8
760	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,8
765	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	749,9	999,8
770	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,8
775	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9
780	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9
785	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9
790	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	1000,0	500,0	750,0	999,9

TABLA V
Valores del factor "Y" en Coníferas

CRECIMIENTO EXPECTATIVA DE VIDA ORNAMENTAL	RAPIDO		MEDIO		LENTO/MUY LENTO	
	POCO LONGEVA	LONGEVA	POCO LONGEVA	LONGEVA	POCO LONGEVA	LONGEVA
GRUPO	C	F	B	E	A	D
v	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
e	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828
xi	13,50	25,00	11,0	12,50	8,65	10,0
b	-0,1554254	-0,1417933	-0,01947736	-0,1729567	-0,2555999	-0,2216769
k	750	1000	750	1000	750	1000
FACTOR	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Altura						
4,0	10,3	9,6	16,2	14,2	29,7	24,4
4,5	14,1	13,1	23,0	20,0	43,5	35,8
5,0	18,9	17,5	31,6	27,5	60,9	50,6
5,5	24,8	23,0	42,2	36,9	82,1	68,9
6,0	31,9	29,6	54,9	48,2	106,8	90,9
6,5	40,2	37,5	69,8	61,8	134,6	116,6
7,0	49,9	46,8	86,8	77,6	165,2	145,7
7,5	61,0	57,5	105,9	95,7	197,8	178,1
8,0	73,4	69,8	126,7	116,0	231,9	213,1
8,5	87,2	83,5	149,3	138,4	266,8	250,4
9,0	102,3	98,8	173,2	162,8	301,8	289,3
9,5	118,5	115,6	198,3	189,0	336,5	329,2
10,0	135,9	133,8	224,2	216,7	370,3	369,7
10,5	154,3	153,3	250,6	245,8	402,9	410,2
11,0	173,5	174,1	277,3	275,9	434,0	450,2
11,5	193,4	196,1	304,0	306,7	463,4	489,4
12,0	213,9	219,0	330,4	338,1	490,9	527,4
12,5	234,8	242,8	356,5	369,7	516,4	563,9
13,0	256,0	267,4	381,8	401,3	540,1	598,7
13,5	277,3	292,5	406,4	432,7	561,7	631,8
14,0	298,6	318,0	430,2	463,7	581,5	662,9
14,5	319,8	343,8	452,9	494,1	599,5	692,0
15,0	340,8	369,7	474,5	523,7	615,8	719,2
15,5	361,4	395,6	495,1	552,4	630,6	744,5
16,0	381,6	421,4	514,5	580,2	643,8	767,9
16,5	401,3	447,0	532,8	606,9	655,7	789,4
17,0	420,4	472,0	549,9	632,5	666,3	809,2
17,5	439,0	497,0	566,0	656,9	675,9	827,4
18,0	456,9	521,3	580,9	680,1	684,4	844,0
18,5	474,1	545,0	594,8	702,1	691,9	859,1
19,0	490,6	568,1	607,8	723,0	698,6	872,9
19,5	506,4	590,4	619,7	742,6	704,6	885,5
20,0	521,4	612,0	630,8	761,1	709,9	896,8
20,5	535,8	632,9	641,0	778,5	714,6	907,1
21,0	549,4	653,0	650,4	794,8	718,8	916,4
21,5	562,3	672,3	659,0	810,1	722,4	924,9
22,0	574,6	690,8	667,0	824,3	725,7	932,5
22,5	586,1	708,5	674,3	837,6	728,6	939,3
23,0	597,0	725,3	681,0	850,0	731,1	945,5
23,5	607,3	741,4	687,1	861,5	733,3	951,1
24,0	616,9	756,7	692,7	872,2	735,3	956,1
24,5	626,0	771,3	697,8	882,1	737,1	960,6
25,0	634,5	785,1	702,5	891,3	738,6	964,7
25,5	642,5	798,2	706,8	899,9	740,0	968,3
26,0	649,9	810,6	710,7	907,8	741,2	971,6
26,5	656,9	822,3	714,3	915,1	742,2	974,5
27,0	663,5	833,4	717,5	921,8	743,1	977,2
27,5	669,6	843,9	720,5	928,1	744,0	979,5
28,0	675,3	853,7	723,1	933,8	744,7	981,7
28,5	680,6	863,0	725,6	938,1	745,3	983,6
29,0	685,5	871,7	727,8	944,0	745,9	985,3
29,5	690,2	880,0	729,9	948,5	746,4	986,8
30,0	694,5	887,7	731,7	952,7	746,8	988,2

TABLA V (continuación)
Valores del factor "Y" en Coníferas

CRECIMIENTO EXPECTATIVA DE VIDA ORNAMENTAL	RAPIDO		MEDIO		LENTO/MUY LENTO	
	POCO LONGEVA	LONGEVA	POCO LONGEVA	LONGEVA	POCO LONGEVA	LONGEVA
GRUPO	C	F	B	E	A	D
v	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
e	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828
xi	13,50	25,00	11,0	12,50	8,65	10,0
b	-0,1554254	-0,1417933	-0,01947736	-0,1729567	-0,2555999	-0,2216769
k	750	1000	750	1000	750	1000
FACTOR	y	y	y	y	y	y
Altura						
30,5	698,5	895,0	733,4	956,5	747,2	989,4
31,0	702,2	901,8	734,9	960,1	747,5	990,5
31,5	705,7	908,2	736,3	963,3	747,8	991,5
32,0	708,9	914,2	737,6	966,3	748,1	992,4
32,5	711,9	919,8	738,7	969,0	748,3	993,2
33,0	714,7	925,1	739,7	971,6	748,5	993,9
33,5	717,2	930,0	740,7	973,9	748,7	994,6
34,0	719,6	934,7	741,5	976,0	748,8	995,1
34,5	721,9	939,0	742,3	978,0	749,0	995,6
35,0	723,9	943,0	743,0	979,8	749,1	996,1
35,5	725,9	946,8	743,7	981,5	749,2	996,5
36,0	727,6	950,4	744,3	983,0	749,3	996,9
36,5	729,3	953,7	744,8	984,4	749,4	997,2
37,0	730,8	956,8	745,3	985,7	749,5	997,5
37,5	732,2	959,7	745,7	986,8	749,5	997,8
38,0	733,5	962,4	746,1	987,9	749,6	998,0
38,5	734,8	964,9	746,5	988,9	749,6	998,2
39,0	735,9	967,3	746,8	989,8	749,7	998,4
39,5	736,9	969,5	747,1	990,7	749,7	998,6
40,0	737,9	971,5	747,4	991,4	749,8	998,7
40,5	738,8	973,5	747,6	992,1	749,8	998,8
41,0	739,6	975,3	747,8	992,8	749,8	999,0
41,5	740,4	976,9	748,0	993,4	749,8	999,1
42,0	741,1	978,5	748,2	993,9	749,9	999,2
42,5	741,8	979,9	748,4	994,4	749,9	999,3
43,0	742,4	981,3	748,5	994,4	749,9	999,3
43,5	743,0	982,6	748,7	995,3	749,9	999,4
44,0	743,5	983,8	748,8	995,7	749,9	999,5
44,5	744,0	985,9	748,9	996,1	749,9	999,5
45,0	744,4	985,9	749,0	996,4	749,9	999,6
45,5	744,8	986,9	749,1	996,7	749,9	999,6
46,0	745,2	987,7	749,2	997,0	749,9	999,7
46,5	745,6	988,6	749,3	997,2	750,0	999,7
47,0	745,9	989,4	749,3	997,4	750,0	999,7
47,5	746,2	990,1	749,4	997,7	750,0	999,8
48,0	746,5	990,8	749,4	997,8	750,0	999,8
48,5	746,8	991,4	749,5	998,0	750,0	999,8
49,0	747,0	992,0	749,5	998,2	750,0	999,8
49,5	747,2	992,5	749,6	998,3	750,0	999,8
50,0	747,4	993,0	749,6	998,5	750,0	999,9
50,5	747,6	993,5	749,7	998,6	750,0	999,9
51,0	747,8	993,9	749,7	998,7	750,0	999,9
51,5	748,0	994,4	749,7	998,8	750,0	999,9
52,0	748,1	994,7	749,7	998,9	750,0	999,9
52,5	748,3	995,1	749,8	999,0	750,0	999,9
53,0	748,4	995,4	749,8	999,1	750,0	999,9
53,5	748,5	995,8	749,8	999,2	750,0	999,9
54,0	748,6	996,0	749,8	999,2	750,0	999,9
54,5	748,7	996,3	749,8	999,3	750,0	999,9
55,0	748,8	996,6	749,9	999,4	750,0	1000,0
55,5	748,9	996,8	749,9	999,4	750,0	1000,0
56,0	749,0	997,0	749,9	999,5	750,0	1000,0
56,5	749,1	997,2	749,9	999,5	750,0	1000,0
57,0	749,1	997,4	749,9	999,5	750,0	1000,0

TABLA V (continuación)
Valores del factor "Y" en Coníferas

CRECIMIENTO	RAPIDO		MEDIO		LENTO/MUY LENTO	
	POCO LONGEVA	LONGEVA	POCO LONGEVA	LONGEVA	POCO LONGEVA	LONGEVA
GRUPO	C	F	B	E	A	D
v	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
e	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828	2,71828
xi	13,50	25,00	11,0	12,50	8,65	10,0
b	-0,1554254	-0,1417933	-0,01947736	-0,1729567	-0,2555999	-0,2216769
k	750	1000	750	1000	750	1000
FACTOR	y	y	y	y	y	y
Altura						
58,0	749,3	997,8	749,9	999,6	750,0	1000,0
58,5	749,3	997,9	749,9	999,6	750,0	1000,0
59,0	749,4	998,0	749,9	999,7	750,0	1000,0
59,5	749,4	998,2	749,9	999,7	750,0	1000,0
60,0	749,5	998,3	749,9	999,7	750,0	1000,0
60,5	749,5	998,4	750,0	999,8	750,0	1000,0
61,0	749,5	998,5	750,0	999,8	750,0	1000,0
61,5	749,6	998,6	750,0	999,8	750,0	1000,0
62,0	749,6	998,7	750,0	999,8	750,0	1000,0
62,5	749,6	998,8	750,0	999,8	750,0	1000,0
63,0	749,7	998,9	750,0	999,8	750,0	1000,0
63,5	749,7	999,0	750,0	999,9	750,0	1000,0
64,0	749,7	999,0	750,0	999,9	750,0	1000,0
64,5	749,7	999,1	750,0	999,9	750,0	1000,0
65,0	749,7	999,2	750,0	999,9	750,0	1000,0
65,5	749,8	999,2	750,0	999,9	750,0	1000,0
66,0	749,8	999,3	750,0	999,9	750,0	1000,0
66,5	749,8	999,3	750,0	999,9	750,0	1000,0
67,0	749,8	999,4	750,0	999,9	750,0	1000,0
67,5	749,8	999,4	750,0	999,9	750,0	1000,0
68,0	749,8	999,5	750,0	999,9	750,0	1000,0
68,5	749,9	999,5	750,0	999,9	750,0	1000,0
69,0	749,9	999,5	750,0	999,9	750,0	1000,0
69,5	749,9	999,6	750,0	999,9	750,0	1000,0
70,0	749,9	999,6	750,0	1000,0	750,0	1000,0
70,5	749,9	999,6	750,0	1000,0	750,0	1000,0
71,0	749,9	999,6	750,0	1000,0	750,0	1000,0
71,5	749,9	999,7	750,0	1000,0	750,0	1000,0
72,0	749,9	999,7	750,0	1000,0	750,0	1000,0
72,5	749,9	999,7	750,0	1000,0	750,0	1000,0
73,0	749,9	999,7	750,0	1000,0	750,0	1000,0
73,5	749,9	999,8	750,0	1000,0	750,0	1000,0
74,0	749,9	999,8	750,0	1000,0	750,0	1000,0
74,5	749,9	999,8	750,0	1000,0	750,0	1000,0
75,0	749,9	999,8	750,0	1000,0	750,0	1000,0
75,5	750,0	999,8	750,0	1000,0	750,0	1000,0
76,0	750,0	999,8	750,0	1000,0	750,0	1000,0
76,5	750,0	999,8	750,0	1000,0	750,0	1000,0
77,0	750,0	999,8	750,0	1000,0	750,0	1000,0
77,5	750,0	999,9	750,0	1000,0	750,0	1000,0
78,0	750,0	999,9	750,0	1000,0	750,0	1000,0
78,5	750,0	999,9	750,0	1000,0	750,0	1000,0
79,0	750,0	999,9	750,0	1000,0	750,0	1000,0
79,5	750,0	999,9	750,0	1000,0	750,0	1000,0
80,0	750,0	999,9	750,0	1000,0	750,0	1000,0
80,5	750,0	999,9	750,0	1000,0	750,0	1000,0
81,0	750,0	999,9	750,0	1000,0	750,0	1000,0
81,5	750,0	999,9	750,0	1000,0	750,0	1000,0
82,0	750,0	999,9	750,0	1000,0	750,0	1000,0
82,5	750,0	999,9	750,0	1000,0	750,0	1000,0
83,0	750,0	999,9	750,0	1000,0	750,0	1000,0
83,5	750,0	999,9	750,0	1000,0	750,0	1000,0
84,0	750,0	999,9	750,0	1000,0	750,0	1000,0
84,5	750,0	999,9	750,0	1000,0	750,0	1000,0
85,0	750,0	1000,0	750,0	1000,0	750,0	1000,0

TABLA VI
TABLA ESPECIFICA DLE VALOR CARACTERISTICO Y CONSTANTE DE CRECIMIENTO

	Valor característico	K
<i>Acrocomia armentalis</i>	470	12
<i>Acrocomia totai</i>	470	12
<i>Aiphanes caryotaefolia</i>	410	10
<i>ArchonthonPhoenix alexandrae</i>	490	25
<i>ArchonthonPhoenix cunninghamiana</i>	450	22
<i>Areca triandra</i>	230	5
<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	190	12
<i>Arenga engleri</i>	65	2
<i>Bismarkia nobilis</i>	325	45
<i>Butia capitata</i>	390	5
<i>Caryota mitis</i>	445	8
<i>Caryota urens</i>	270	18
<i>Chamaedorea elegans</i>	19	2
<i>Chamaedorea erumpens</i>	30	3
<i>Chamaedorea metallica</i>	33	1
<i>Chamaedorea seifrizii</i>	20	2
<i>Chamaedorea humilis</i>	31	5
<i>Chrysalidocarpus lucubensis</i>	55	9
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	40	8
<i>Coccothrinax crinita</i>	210	8
<i>Coccothrinax mariguama</i>	160	5
<i>Cocos nucifera</i>	450	28
<i>Copernicia rigida</i>	540	10
<i>Cyrtosperma lakka</i>	50	6
<i>Dictyosperma album</i>	510	10
<i>Erythea armata</i>	670	12
<i>Erythea edulis</i>	635	10
<i>Gaussia princeps</i>	490	8
<i>Howea belmoreana</i>	510	7
<i>Howea forsteriana</i>	690	16
<i>Jubaea chilensis</i>	550	24

TABLA VI (continuación)
TABLA ESPECIFICA DLE VALOR CARACTERISTICO Y CONSTANTE DE CRECIMIENTO

	Valor característico	K
<i>Latania borbonica</i>	415	10
<i>Latania loddigesii</i>	770	15
<i>Licuala grandis</i>	58	2
<i>Licuala spinosa</i>	58	4
<i>Livistona australis</i>	305	20
<i>Livistona decipiens</i>	610	3
<i>Mascarena lagenicaulis</i>	770	4
<i>Mascarena revaughanii</i>	990	4
<i>Mascarena verschaffeltii</i>	735	8
<i>Neodypsis decaryi</i>	250	6
<i>Phoenix canariensis</i>	315	18
<i>Phoenix dactylifera</i>	390	25
<i>Phoenix reclinata</i>	70	10
<i>Phoenix roebelenii</i>	85	2
<i>Phoenix sylvestris</i>	320	15
<i>Pritchardia pacifica</i>	320	10
<i>Ptychosperma elegans</i>	280	8
<i>Ptychosperma macarthurii</i>	320	6
<i>Raphis excelsa</i>	20	3
<i>Roystonea regia</i>	330	20
<i>Sabal causiarum</i>	250	14
<i>Sabal mexicana</i>	850	16
<i>Sabal palmetto</i>	450	20
<i>Sabal umbraculifera</i>	470	18
<i>Syagrus coronata</i>	350	9
<i>Thrinax radiata</i>	68	8
<i>Trithrinax campestris</i>	650	4
<i>Trachycarpus fortunei</i>	101	12
<i>Veitchia merrillii</i>	270	5
<i>Washingtonia filifera</i>	230	16
<i>Washingtonia robusta</i>	204	26

RESUMEN AUTOBIOGRAFICO

Hilda Rosario Calvo Román

Candidato para el Grado de Maestro en Valuación Inmobiliaria

Proyecto:

Método de Valuación de las Áreas Jardinadas en la Zona Urbana

Biografía:

Nacida en Ciudad Juárez, Chihuahua el 30 de septiembre de 1962, hija del Sr. Cristóbal Calvo Lazcano y la Sra. Delfina Román Andrade.

Educación:

Egresada de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, en Junio de 1991, de la carrera de Arquitectura.

Experiencia Profesional:

Perito Valuador acreditado por la Dirección de Catastro de Ciudad Juárez desde 1993, para valuar bienes inmuebles.

Socia de la Empresa Servicios de Valuación Inmobiliaria desde 1996 a la fecha.

Valuador del Departamento de Enajenación del Municipio de Ciudad Juárez.

Registro como valuador de Inmuebles por la Dirección Estatal de Profesiones.

Organizaciones Profesionales:

Presidenta de la Asociación de Valuadores 1998-1999.

Miembro activo del Instituto Mexicano de Valuación del Estado de Chihuahua.

Miembro activo del Colegio de Arquitectos, A.C.

