



Guía para el Manejo del
**Arbolado Urbano
de Culiacán,
Sinaloa**



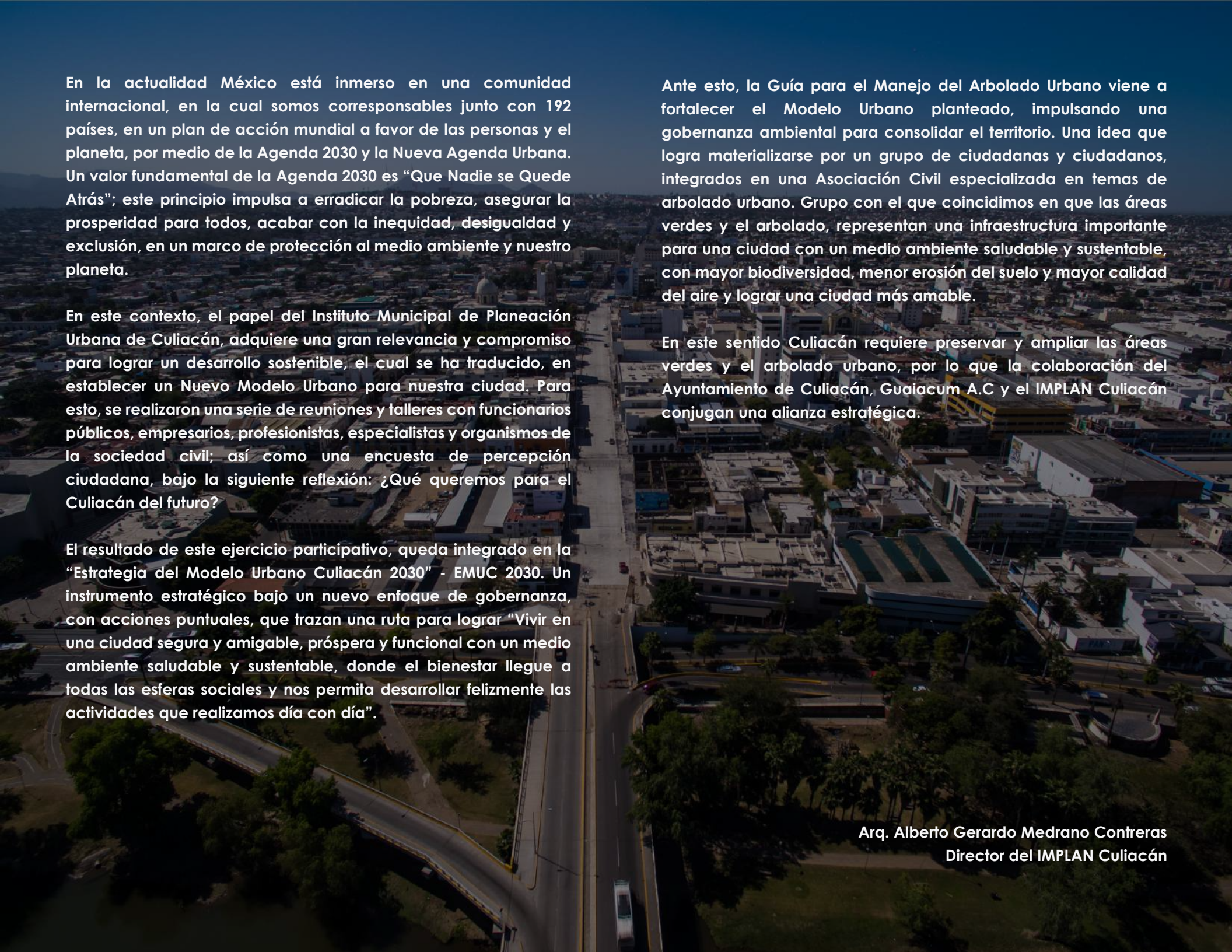
*En memoria de un gran amigo, persona y artista
que siempre plasmaba su alegría y esfuerzo en
todas sus obras.*

Gracias por todo.

José Luis Villa Álvarez

GUÍA PARA EL MANEJO DEL
**ARBOLADO URBANO DE
CULIACÁN, SINALOA**

Guaiacum



En la actualidad México está inmerso en una comunidad internacional, en la cual somos corresponsables junto con 192 países, en un plan de acción mundial a favor de las personas y el planeta, por medio de la Agenda 2030 y la Nueva Agenda Urbana. Un valor fundamental de la Agenda 2030 es “Que Nadie se Quede Atrás”; este principio impulsa a erradicar la pobreza, asegurar la prosperidad para todos, acabar con la inequidad, desigualdad y exclusión, en un marco de protección al medio ambiente y nuestro planeta.

En este contexto, el papel del Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán, adquiere una gran relevancia y compromiso para lograr un desarrollo sostenible, el cual se ha traducido, en establecer un Nuevo Modelo Urbano para nuestra ciudad. Para esto, se realizaron una serie de reuniones y talleres con funcionarios públicos, empresarios, profesionistas, especialistas y organismos de la sociedad civil; así como una encuesta de percepción ciudadana, bajo la siguiente reflexión: ¿Qué queremos para el Culiacán del futuro?

El resultado de este ejercicio participativo, queda integrado en la “Estrategia del Modelo Urbano Culiacán 2030” - EMUC 2030. Un instrumento estratégico bajo un nuevo enfoque de gobernanza, con acciones puntuales, que trazan una ruta para lograr “Vivir en una ciudad segura y amigable, próspera y funcional con un medio ambiente saludable y sustentable, donde el bienestar llegue a todas las esferas sociales y nos permita desarrollar felizmente las actividades que realizamos día con día”.

Ante esto, la Guía para el Manejo del Arbolado Urbano viene a fortalecer el Modelo Urbano planteado, impulsando una gobernanza ambiental para consolidar el territorio. Una idea que logra materializarse por un grupo de ciudadanas y ciudadanos, integrados en una Asociación Civil especializada en temas de arbolado urbano. Grupo con el que coincidimos en que las áreas verdes y el arbolado, representan una infraestructura importante para una ciudad con un medio ambiente saludable y sustentable, con mayor biodiversidad, menor erosión del suelo y mayor calidad del aire y lograr una ciudad más amable.

En este sentido Culiacán requiere preservar y ampliar las áreas verdes y el arbolado urbano, por lo que la colaboración del Ayuntamiento de Culiacán, Guaiacum A.C y el IMPLAN Culiacán conjugan una alianza estratégica.

Arq. Alberto Gerardo Medrano Contreras
Director del IMPLAN Culiacán



AGRADE- CIMIENTOS

Esta guía ha sido posible gracias a la experiencia y conocimientos que por años han adquirido y compartido aquellos que conocen mejor la flora y fauna de la región. Partiendo de esos antecedentes es que este trabajo reúne la visión de distintas áreas del conocimiento plasmadas en las mentes de cada profesionista que colaboraron en su realización.

Agradecemos a aquellas instituciones que comparten esta visión conjunta y que con vocación de servicio acogieron el tema y lo han hecho resonar en la agenda como un asunto prioritario.

A los académicos de la Universidad Autónoma de Sinaloa, expertos en botánica, quienes nos orientaron a lo largo de múltiples discusiones sobre el arbolado y su valor. Este intercambio de conocimientos enriqueció los contenidos de este documento, el cual les debe mucho.

Sobre todo, agradecemos a todas y cada una de las personas que pusieron su entusiasmo, su inquietud y su tiempo en la elaboración de este documento, con la única recompensa de ver hecha realidad esta herramienta.

Sin ustedes, este modesto proyecto no habría llegado hasta donde está ahora. Este trabajo es de ustedes, y aunque fue pensado para Culiacán, sirve como punto de partida para otros municipios y constituye uno de los trabajos más amplios disponibles hasta ahora sobre los árboles de nuestro estado.

CRÉDITOS

CONTENIDO

ARQ. Cinthya Karely Arce Zamudio
ARQ. Salvador Lozano Angulo
L.D.U.P. José Enrique González Tejeda
M.C.P.P.M Ingrid Citlalli Esquivel Medina
SOC. Emmanuel Espinoza Salcido
BIÓL. José Carlos Dehesa Mitre

DISEÑO E ILUSTRACIONES

ARQ. Ivana Yukie Carreón Hernández
L.C.T.C. Francisco Hernández Ramírez
ACUARELISTA. José Luis Villa Álvarez

FOTOGRAFÍA

ARQ. Claudia Olivas Amezcua
BIÓL. Edgar Alberto Gamez Duarte
L.C.T.C. Francisco Hernández Ramírez
C. Obed David Lara Bojórquez

COORDINACIÓN Y ASESORÍA DEL PROYECTO

BIÓL. José Gerardo Bojórquez Castro
L.P.T. Mauricio Martínez Paulino
L.P.P. Silvia Gissell López González

COLABORADORES

Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán (IMPLAN)
BIÓL. Cintia Mariela Landeros Martínez
ARQ. Ana Areli Valenzuela Hernández
ARQ. Ernesto Ríos López
ARQ. Jesús Mario Villa Martínez
ARQ. Jorge Alejandro Rodríguez Beltran
ARQ. Karen Mariel Rodríguez Mireles
ARQ. Lysbia Noemí Alvarado Barajas
ARQ. Martha María Rendón Suzuki
ARQ. Melissa Palazuelos Martínez
BIÓL. Jair Alejandro Miranda Anaya
BIÓL. Jesus Omar Ramírez Rios
L.D.U.P. Jesus Omar Vizcarra Serrano
L.D.U.P. Ytzel Teran
D.G.Teodoro Angel Dehesa Mitre
L.E. Fernando Aramburo Meza
L.E.I. Francisco Roberto Estrada Valdez

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO 1: ECOSISTEMAS	16
El clima.....	19
Ecosistemas.....	21
Bosques secos o selvas bajas.....	22
Bosque tropical caducifolio (BTC).....	24
Bosque tropical subcaducifolio (BTSC).....	26
Bosque espinoso.....	28
Bosque templado.....	30
Bosque de Quercus.....	32
Bosque de coníferas.....	34
Litoral costero y bosques cercanos a cuerpos de agua.....	36
Bosque de galería.....	38
Manglar.....	40
¿Qué es lo que queremos y qué es lo que tenemos?.....	42
CAPÍTULO 2: PRÁCTICAS EN ARBOLADO	44
La arboricultura.....	45
El árbol.....	46
La compartimentación de la corteza.....	48
Las raíces.....	52
¿Raíces aptas para la zona urbana?.....	54
Base del árbol (corona de raíz).....	55
El suelo.....	56
Malas prácticas.....	58
Cubrir raíces superficiales y tronco.....	58
Poda de raíces o de la base del árbol.....	58
Encalado y pintado de troncos.....	60
Poda agresiva o desmoche.....	61
Uso de especies exóticas y no regionales.....	62
Anillado.....	64
Contaminación.....	64
Invasión de espacio para el árbol.....	65
Prácticas adecuadas.....	66
La planeación.....	66
Uso de hojarasca.....	68
El riego adecuado.....	70
Es necesario tomar en cuenta.....	70
El monitoreo.....	72
Instalación del árbol.....	73
Pasos a seguir para la correcta instalación del árbol.....	76
CAPÍTULO 3: PODA	78
Los riesgos de la poda.....	80
Considerar los siguientes factores antes de podar.....	82
Corteza incluida.....	85
Técnicas de poda.....	87
Corte de reducción.....	87
Corte de remoción.....	88
Poda estructural.....	89
Poda de tres cortes.....	90
Eliminación de chupones.....	94
Poda de aclareo y limpieza.....	95
Despunte o reducción de copa.....	96
Elevación de copa.....	98
Restauración de copa.....	100
El cableado eléctrico y los árboles.....	102
Cuidados posteriores a la poda.....	105
CAPÍTULO 4: ESPACIO URBANO	106
Espacios urbanos arbolados.....	107
Importancia del arbolado en la ciudad.....	107
Beneficios del arbolado urbano.....	107
Salud.....	108
Temperatura.....	108
Mejora de la calidad del aire.....	109
Biodiversidad.....	109
Sistema hídrico.....	110
Arborización adecuada.....	112
La banqueta.....	114
Camellón y remanentes.....	120
Camellón grande.....	120
Camellón mediano.....	124
Camellones chicos.....	126
Remanentes viales.....	128
Parques.....	130
Parques lineales.....	132
Áreas cercanas a cuerpos de agua.....	134

Áreas verdes de Culiacán.....	136
Parque las Riberas.....	138
Isla de Orabá.....	139
Parque Ernesto Millán Escalante (Parque 87).....	140
Parque Revolución.....	141
Centro Cívico Constitución.....	142
Plazuela Álvaro Obregón.....	143
Plazuela Antonio Rosales.....	144
Jardín Botánico Culiacán (JBC).....	145
Árboles monumentales.....	146
Los árboles existentes.....	150
Selección de ejemplares.....	150
Trabajos de banqueo.....	152
Envoltura del cepellón.....	154
Transporte y logística.....	156

CAPÍTULO 5: FICHAS TÉCNICAS **158**

Aprende a leer las fichas técnicas.....	162
Fenología.....	162
Áreas de uso.....	162
Riego.....	163
Dimensiones del árbol.....	163
Ahuehuete.....	164
Álamo.....	166
Amapa amarilla.....	168
Amapa rosa.....	170
Arrayán.....	172
Cacalosúchil.....	174
Capiro blanco.....	176
Chinito.....	178
Ébano.....	180
Gloria.....	182
Guácima.....	184
Guamúchil.....	186
Guayacán.....	188
Higuera.....	190
Inmortal.....	192
Jaboncillo.....	194
Manzana de playa.....	196
Palo verde.....	198
Rosa amarilla.....	200
Sauce.....	202

Tepeguaje.....	204
Venadillo.....	206
Tabla rápida: especies adecuadas.....	208
Tabla: otras especies recomendadas.....	210
Tabla: Especies no recomendadas.....	212

Anexos.....	214
1: Las partes de un suelo optimo.....	215
¿Qué suelo nuevo agregamos?.....	215
2: ¿Cuándo derribar un árbol?.....	217
3: Autoridades: Permisos y tramites.....	222
Tabla de solicitudes y tramites.....	223
Aviso.....	224
Solicitud de dictamen forestal.....	225

Referencias bibliográficas.....	226
Capítulo 1.....	226
Capítulo 2.....	227
Capítulo 3.....	227
Capítulo 4.....	228
Capítulo 5.....	230
Anexos.....	235
Fotografías.....	236
Fotografías fichas técnicas.....	238

ÍNDICE FOTOGRAFÍAS

CAPÍTULO 1: ECOSISTEMAS

Fotografía 1: Bosque tropical caducifolio en el cerro "7 gotas", Culiacán, Sinaloa.....	17
Fotografía 2: Bosque tropical caducifolio en el cerro de las 7 Gotas, Culiacán, Sinaloa.....	22
Fotografía 3: Bosque tropical caducifolio en "cerritos (Mojolo)", Culiacán, Sinaloa. (Fotografía izquierda: bosque durante la época de lluvia; Fotografía derecha: bosque durante el invierno).	24
Fotografía 4: Cascadas de San Antonio, sierra de las 7 Gotas, suroriente de la ciudad de Culiacán. (Fotografía superior, vista aérea; Fotografía inferior, vista cenital).....	27
Fotografía 5: Remanente de bosque espinoso, carretera Culiacán – Navolato.....	29
Fotografía 6: Bosque mixto de pino y encino, sierra de Badiraguato, Sinaloa.....	31
Fotografía 7: Ladera con bosque de encino cercano a manchones de BTC en las cercanías de la sindicatura de Sanalona, cerro colorado, Culiacán, Sinaloa.....	32
Fotografía 8: Bosque de pino en las colindancias con Durango, Badiraguato, Sinaloa.....	35
Fotografía 9: Fotografía superior: remanente de vegetación semiacuática en el cerro 7 Gotas Culiacán, Sinaloa. Fotografía inferior: vegetación halófila, dautillos, Navolato, Sinaloa.....	37
Fotografía 10: Bosque de galería en Isla de Oraba, Culiacán, Sinaloa.....	39
Fotografía 11: Bosque de manglar, Navolato, Sinaloa.....	41
Fotografía 12: Bosque de galería, río Culiacán, Culiacán, Sinaloa..	42
Fotografía 13: Bosque de galería, río Culiacán, sección deforestada, Culiacán, Sinaloa.....	43

CAPÍTULO 2: PRÁCTICAS EN ARBOLADO

Fotografía 14: Árbol de huanacaxtle, callejón del instituto sinaloense de la juventud, Culiacán, Sinaloa.....	45
Fotografía 15: Estructura del tronco, partes externas e internas.....	47
Fotografía 16: Este árbol de huanacaxtle (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>) posee una herida grande, la cual difícilmente llegará a una compartimentación completa.....	49

Fotografía 17: El corte correcto ayuda a la compartimentación rápida (fotografía izquierda tomada en 2018 y fotografía derecha en 2020). Se logra observar en ambas fotografías como las barreras logran compartimentar el corte hasta sellar la herida..	49
Fotografía 18: Compartimentación incompleta en arrayán (<i>Psidium sartorianum</i>) debido a remanente de rama seca en la herida.....	50
Fotografía 19: Este árbol de capiro prieto (<i>Albizia lebeck</i>), presenta compactación del suelo, lo que deriva en un execivo crecimiento de raíces superficiales que han ocasionado el estrangulamiento entre ellas, dificultando la absorción de nutrientes, oxígeno y agua del suelo.....	53
Fotografía 20: Ejemplo de plantula de árbol con raíces mal distribuidas, en este caso el ejemplar no es apto para plantarse en banqueta. Requiere de poda de raíces eliminando aquellas que se crucen sobre otras y aquellas que estén mal dirigidas.....	54
Fotografía 21: Se observa notablemente la corona de raíz en ejemplar del género ficus, si esta zona es tapada o podada puede ocasionar la muerte del árbol.....	55
Fotografía 22: Un suelo compactado y sin materia orgánica promueve la falta de oxígeno en las raíces y un desarrollo débil en los árboles.....	57
Fotografía 23: Ejemplar de olivo negro (<i>Bucida buceras</i>), con daño en la corona de raíz y raíces de importancia estructural podadas.....	59
Fotografía 24: Árboles encalados en parque público, esta práctica estresa al árbol y lo vuelve susceptible al ataque de patógenos.....	60
Fotografía 25: Árbol de higuera (<i>Ficus lyrata</i>) desmochado. No será el mismo y posiblemente no perdure.....	61
Fotografía 26: La supervivencia de especies no regionales está condicionada a su mantenimiento, resistencia contra plagas y a sequías. Aquí se observa un árbol de laurel de la india (<i>Ficus retusa</i>) que yace muerto en el parque constitución, Culiacán, Sinaloa.....	63
Fotografía 27: Árbol de ahuehuate (<i>Taxodium mucronatum</i>) que fue anillado, actualmente el ejemplar yace seco en la isla de oraba.....	64
Fotografía 28: La contaminación es más común en arboles instalados sobre banquetas y camellones.....	65

Fotografía 29. Un árbol de caimito (<i>Chrysophyllum cainito</i>) instalado en banqueta normal, su crecimiento alcanzara el cableado eléctrico, sus frutos pueden caer en la banqueta o sobre los peatones, y el tronco y raíces pueden dañar la infraestructura. En esta zona es viable la instalación de árboles de bajo porte o fáciles de controlar y de frutos secos, como la gloria (<i>Tecoma stans</i>) y el cacalosúchil (<i>Plumeria rubra</i>).....	67
Fotografía 30. El constante barrido también favorece la erosión del suelo y la pérdida de humedad disponible para las plantas.....	69
Fotografía 31. Árbol en buen estado y con hojarasca dentro del área cercana a la corona de raíz.....	69
Fotografía 32. Es importante regar solamente cuando se presente sequedad en el suelo, el riego constante reduce el oxígeno presente en el suelo para el árbol.....	70
Fotografía 33. Amapa primavera (<i>Roseodendron donnell smithii</i>) sujeta con un cable; inevitablemente debe podarse para retirar el cable.....	73
Fotografía 34. Fotografía superior: preparación del pozo, fotografía inferior: apertura de la bolsa plástica contenedora del cepellón de raíces del árbol.....	75

CAPÍTULO 3: PODA

Fotografía 35. El realizar la poda con desconocimiento y sin preparación puede terminar en un accidente.....	81
Fotografía 36. Ejemplo de herramientas adecuadas para la poda de árboles. (Imagen izquierda: Pértiga de poda (para alcanzar ramas altas), imagen derecha: serrucho curvo de poda y tijeras de poda).....	83
Fotografía 37. Corteza incluida en ejemplar de Capiro prieto (<i>Albizia lebbbeck</i>) mostrando la unión débil entre ambas ramas.....	86
Fotografía 38. Resultado de la poda en rama desechada utilizando la técnica de los 3 cortes en el segundo paso.....	92
Fotografía 39. Se observa una rama gruesa de árbol de Samán (<i>Samanea saman</i>) podado de un solo corte, la zona presenta una fisura grande y desgaje de la rama.....	93
Fotografía 40. El dejar crecer los chupones en la base del árbol ocasiona deformaciones en el tronco del árbol y mal desarrollo de la copa.....	94
Fotografía 41. La poda de aclareo y limpieza tiene también como finalidad el evitar la dispersión de plagas en las ramas.....	96

Fotografía 42. Muchas veces se puede evitar la poda cerca del cableado eléctrico seleccionando especies de porte bajo.....	104
Fotografía 43. Únicamente se recomienda utilizar productos que eviten la entrada de patógenos en heridas grandes como fungicidas y bactericidas, nunca se debe sellar con plásticos, pinturas o cemento.....	105

CAPÍTULO 4: ESPACIO URBANO

Fotografía 44. Imagen térmica; se observa la diferencia de temperatura entre el suelo debajo de la copa del árbol y el suelo que recibe la radiación solar directamente.....	109
Fotografía 45. Fotografía superior: Los estacionamientos sin arbolado poseen las temperaturas más elevadas en la urbe (42 a 55 °C), esto es debido a la gran cantidad de asfalto y vehículos. Fotografía inferior: Los sitios con buen arbolado reducen las altas temperaturas y más aún si están cercanos a cuerpos de agua.....	111
Fotografía 46. El olivo negro (<i>Bucida buceras</i>) es un árbol de grandes dimensiones, el instalarlo en áreas como banquetas y camellones chicos ocasionara daños a futuro en la infraestructura.....	113
Fotografía 47. Superior: Las banquetas chicas y sin arbolado no son aptas para los peatones. Inferior: Las banquetas amplias (mayores a 2 metros), promueven la movilidad activa para todas las personas usuarias, así como el mejor desarrollo del arbolado. Calle Ángel Flores, Centro Histórico, Culiacán Sinaloa.....	115
Fotografía 48. La mala selección de arbolado para la banqueta desencadena problemas como banquetas levantadas o fracturadas y daño a los elementos superficiales y subterráneos....	117
Fotografía 49. Ejemplo de camellón grande con vegetación en sus laterales, Boulevard Sinaloa, Culiacán, Sinaloa.....	121
Fotografía 50. En Culiacán ya existen algunos remanentes ejemplares en nuestras calles. Superior: Remanente en retorno de Av. Teófilo Noris en las cercanías del parque las Riberas. Inferior: Remanente vial entre boulevard Dr. Manuel Romero y Calzada las Américas, Culiacán, Sinaloa. Únicamente falta adaptar estos sitios para que el peatón los utilice correctamente.....	129
Fotografía 51. Rio Tamazula, Culiacán, Sinaloa, se observa en ambos extremos del rio el Parque las Riberas.....	134
Fotografía 52. Copa de árbol de Clavellina (<i>Pseudobombax ellipticum</i>).....	136

Fotografía 53. Parque las Riberas, se observa como la copa de los árboles cubren parte de el Puente Bimodal Morelos, Culiacán, Sinaloa.....	138
Fotografía 54. Isla de Oraba, Culiacán, Sinaloa.....	139
Fotografía 55. Parque 87, vista de la laguna y sus arboles a los margenes, Culiacán, Sinaloa.....	140
Fotografía 56. La Locha en el Parque Revolución, Culiacán, Sinaloa.....	141
Fotografía 57. Mural de Rolando Arjona Amábilis, Centro Cívico Constitución, Culiacán, Sinaloa.....	142
Fotografía 58. Quiosco en la Plazuela Álvaro Obregón, Culiacán, Sinaloa.....	143
Fotografía 59. Plazuela Antonio Rosales, Culiacán, Sinaloa.....	144
Fotografía 60. Cruce en la entrada del Jardín botánico Culiacán de Calzada de las Américas a Carlos Lineo, Culiacán, Sinaloa.....	145
Fotografía 61. Álamo (<i>Populus mexicana</i> subsp. <i>dimorpha</i>) en la Isla de Oraba.....	147
Fotografía 62. Ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>), Calle Gral. José Aguilar Barraza esquina con Av. Ing. Manuel Bonilla.....	148
Fotografía 63. Huanacaxtle (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>), boulevard Las Torres esquina con c. Los Álamos Parque Col. Los Helechos.....	149
Fotografía 64. Huanacaxtle (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>) sobre camellón grande en la colonia las Quintas.....	149

ÍNDICE ILUSTRACIONES

CAPÍTULO 2: PRÁCTICAS EN ARBOLADO

Ilustración 1. Corte transversal de un tronco, se observa el proceso de la compartimentación de la corteza completo y el asilamiento de la herida (2, 3 y 4).....	51
Ilustración 2. Pasos para la instalación del árbol; aplicable para espacios abiertos, en banquetas se reduce a dos medidas de la bolsa el tamaño del pozo.....	77

CAPÍTULO 3: PODA

Ilustración 3. El dejar una rama como "tira savia", ayuda a el árbol a continuar el crecimiento en esa zona después de haber reducido una rama.....	84
--	----

Ilustración 4. Unión de la corteza. La unión "V" es débil, mientras que la unión "U" es fuerte. 1. Indica el área para el corte correcto de la rama en caso de corteza incluida con unión débil, 2. Zona crítica donde se observa la corteza incluida.....	85
Ilustración 5. Se trata del acortamiento de la rama mediante la poda hacia una rama más pequeña de mínimo de un tercio de grosor o de preferencia la mitad del diámetro de la rama original.	
Ilustración 6. Poda o eliminación total de una rama hacia el tronco o una rama madre.....	88
Ilustración 7. La poda estructural tiene como propósito el mantener una buena estructura en el árbol, de esta forma se mantiene mejor en el entorno urbano.....	89
Ilustración 8. Técnica de poda de tres cortes, el objetivo es eliminar ramas gruesas de forma limpia y sin riesgos.....	91
Ilustración 9. La poda de aclareo o entresaca y limpieza brinda mas estabilidad y desarrollo al árbol.....	95
Ilustración 10. La poda de despunte o reducción de copa también es realizada para evitar accidentes con los elementos urbanos como el cableado eléctrico.....	97
Ilustración 11. La poda para elevar la copa se realiza para permitir el libre tránsito y evitar accidentes.....	99
Ilustración 12. Restauración de copa. Se suele tomar como referencia 3 pasos: analizar las ramas o restaurar, observar cuales se eliminarán y cuidar las nuevas ramas que formaran la nueva copa.....	101
Ilustración 13. Este tipo de poda se deberá realizar únicamente por personal capacitado en el área, cuidando no dañar la copa del árbol evitando el cableado eléctrico.....	103

CAPÍTULO 4: ESPACIO URBANO

Ilustración 14. Normalmente se podan los árboles para evitar que bloquen el paso de luz, sin embargo, lo recomendable es el uso de luminarias de porte bajo para que estas no conflictúen con las copas de los árboles.....	119
Ilustración 15. Ejemplo de la proporción de tamaño que debe de tener el cepellón en relación al grosor del tronco y tamaño del árbol. (a) El diámetro del cepellón es mayor en la parte superior que en la parte inferior (b). Se observa la inclinación que debe llevar el cepellón (c).....	153

ÍNDICE MODELOS

CAPÍTULO 4: ESPACIO URBANO

Modelo 1 y 2. (a) Crecimiento radicular común en una banqueta mínima (1.50 metros de largo) con instalaciones subterráneas. (b) Se indican las medidas mínimas para el cajete del árbol (80 x 80 cm)..... 116

Modelo 3. Banqueta de dos metros con una distribución adecuada del arbolado. La distribución adecuada del arbolado es importante para evitar el daño a la infraestructura y promover el desarrollo adecuado de cada ejemplar. La distancia mínima recomendable entre árboles para banqueta es de 6 a 7 metros.. 117

Modelo 4. Estos camellones nos dan la oportunidad de utilizar arboles de tamaño grande como la Parota (*Enterolobium cyclocarpum*) y el Capiro blanco (*Hesperalbizia occidentalis*), considerando que, entre más grande el árbol, más será la distancia entre ellos (10 a 20 metros aproximadamente..... 122

Modelo 5. En camellones medianos el espacio disponible es apto para arboles de talla media como el Venadillo (*Swietenia humilis*), Chinito (*Ebenopsis ebano*) y Ébano (*Caesalpinia sclerocarpa*)..... 125

Modelo 6. En los camellones chicos (1 a 1.5 metros) es importante instalar los árboles con una distancia mínima de 4 metros entre sí para permitir un buen desarrollo de cada ejemplar. En este sitio es de suma importancia la poda de altura para prevenir la obstaculización visual..... 127

Modelo 7. Utilizando adecuadamente los árboles podremos disponer de una sombra adecuada para el descanso..... 128

Modelo 8. Parque lineal de 10 metros de ancho. En los parques lineales se debe aprovechar la oportunidad de instalar correctamente los elementos complementarios, ejemplo de ello es la correcta distribución de luminarias, estando alejadas del arbolado y en una distribución zigzagueante que evita el choque con las copas de los árboles..... 131

Modelo 9. Parque lineal de 20 metros de ancho, se observa una considerable separación entre arbolado para su buen desarrollo, esto gracias al espacio disponible. Una buena distribución del arbolado dará como resultado un desarrollo rápido y constante..... 133

Ilustración 16. Durante la operación manual se puede tomar como referencia el tamaño de la pala para cavar la zanja del cepellón; como se observa en la ilustración, el número de cavas baja conforme nos acercamos al fondo y así facilitar la envoltura del cepellón..... 154

Ilustración 17. Al cubrir el cepellón se deben coser ambos extremos de la manta con cuerda de ixtle, fijando con clavos o estacas la manta al cepellón, (a); el amarre debe ser similar a una telaraña, de esta forma los amarres verticales se sujetaran de los horizontales, como se puede apreciar en "b" se simula la vista superior del amarre del cepellón, dejando al descubierto el tronco (centro) y parte de la base del cepellón..... 155

Ilustración 18. El levantamiento del árbol deberá ser únicamente del cepellón (a) y manejando 4 ejes de sujeción (b). Para evitar la inclinación de ejemplares altos es recomendable sujetar una o varias eslingas en una o varias ramas gruesas sin tensar, esto es con el objetivo de evitar la inclinación durante el movimiento a la plataforma y hacia el destino..... 157

ÍNDICE MAPAS

CAPÍTULO 1: ECOSISTEMAS

Mapa 1: Tipos de climas del municipio de Culiacán, Sinaloa..... 18

Mapa 2: El área centro del municipio es ejemplo de que la temperatura se eleva drásticamente durante el verano en zonas urbanizadas superando una sensación térmica de 45 °c..... 19

Mapa 3: Ecosistemas del municipio de Culiacán, Sinaloa..... 20

CAPÍTULO 4: ESPACIO URBANO

Mapa 4. Análisis térmico de la ciudad de Culiacán, Sinaloa. Se observa cómo el primer cuadro de la ciudad e Isla Musalá, además de algunas zonas periféricas de la localidad poseen las temperaturas más elevadas esto puede deberse a la ausencia de vegetación arbórea, alta densidad de construcciones y tráfico vehicular elevado..... 110

INTRO- DUCCIÓN



Culiacán es privilegiado por contar con distintos ecosistemas que van desde la Sierra Madre Occidental hasta la costa del Océano Pacífico. La riqueza de los bosques y ríos se encuentra en una distancia muy corta, que a medio camino se encuentra con las principales localidades del municipio, como la ciudad de Culiacán Rosales.

El más abundante de estos ecosistemas, es el Bosque Tropical Caducifolio, donde se encuentran especies de alto valor ambiental y cultural como el Guayacán, Capiro Blanco, Chinito, Ébano, Guamúchil, Guácima, Jaboncillo, Rosa Amarilla, Sauce, Venadillo, Amapa amarilla, Amapa Rosa, entre otras. Algunas son catalogadas como especies amenazadas o en peligro de extinción.

La pérdida de biodiversidad es una problemática creciente, ya que el ritmo de actividades tales como la agricultura, la ganadería, y el crecimiento de las áreas urbanas, constituyen una amenaza, para la flora y fauna del territorio.

En ese sentido, este trabajo tiene la intención de brindar una herramienta de información básica sobre las especies de árboles regionales adecuadas para la ciudad, su valor y sus cuidados. Esta guía se compone de cinco apartados. El primer capítulo "Ecosistemas" describe de manera sencilla los principales ecosistemas del municipio, su valor ambiental y las amenazas que enfrentan.

El segundo capítulo, "Prácticas del arbolado", presenta las principales problemáticas que se presentan en el municipio respecto al manejo y cuidado del arbolado urbano. El tercer capítulo "La poda" permite identificar las necesidades de poda según la situación de cada árbol, así como la manera correcta de llevar a cabo una el trabajo de poda, según el objetivo que se busque y necesidades del árbol.

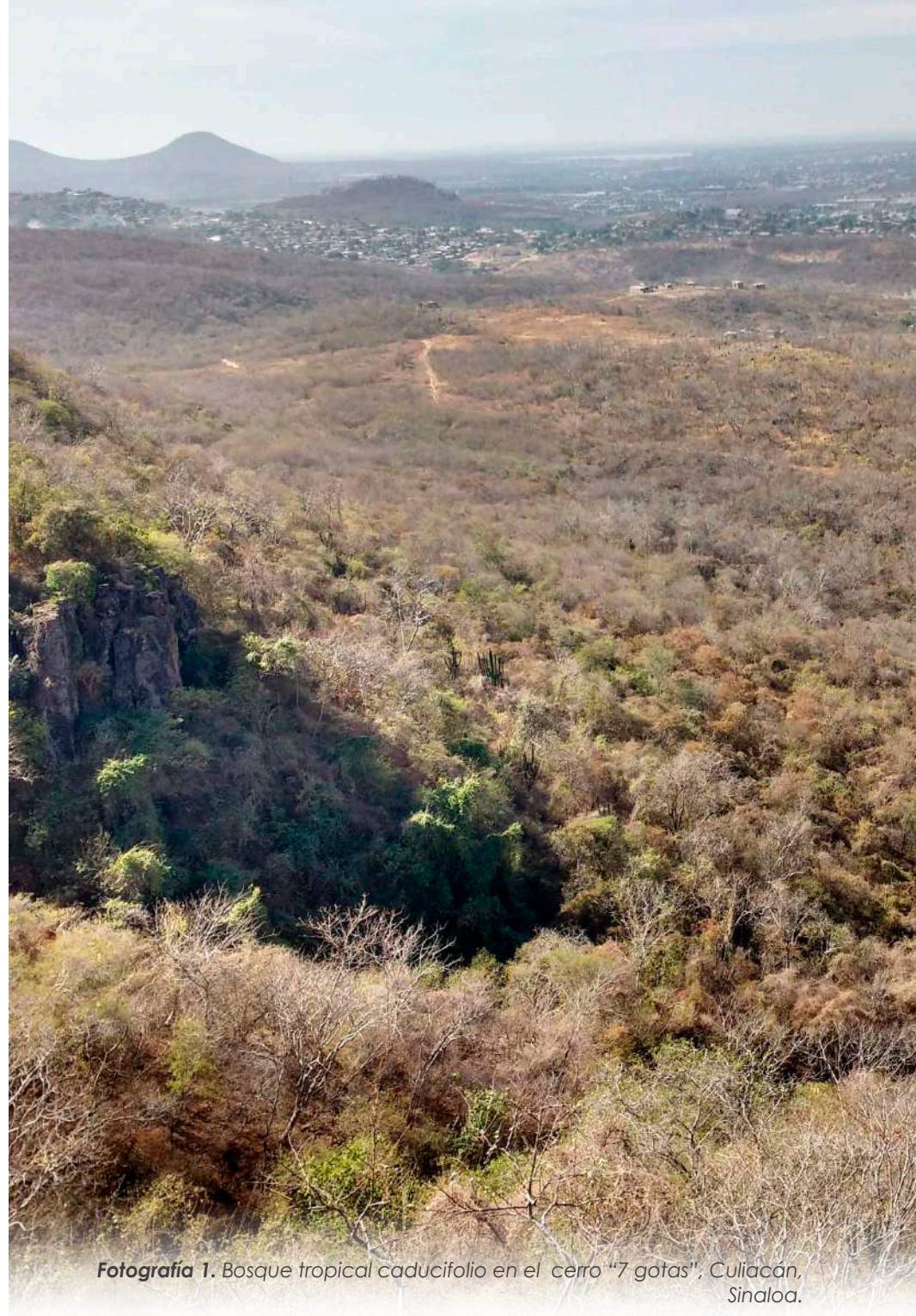
El cuarto capítulo "Espacio urbano", muestra algunos espacios arbolados en la ciudad que brindan beneficios ambientales y sociales. También incluye una clasificación de espacio urbano como banquetas, camellones y parques, así como los requerimientos de éstos en cuanto al arbolado. Al final de esta guía encontrarás el capítulo quinto que contiene 22 fichas de especies de árboles, con información para su identificación, crecimiento, requerimientos y espacio urbano al que mejor se adecúa.

El objetivo a largo plazo de este documento es el de generar una cultura del árbol que permita brindar alternativas para reducir los impactos negativos que generan las ciudades sobre el ambiente y la calidad de vida, llevando a cabo estrategias para un desarrollo sostenible de nuestras ciudades. Esperamos que a través de este instrumento logremos incidir de manera positiva en la normatividad y en las prácticas cotidianas sobre el arbolado urbano.



Capítulo 1.
ECOSISTEMAS

Guaiacum



Fotografía 1. Bosque tropical caducifolio en el cerro "7 gotas", Culiacán, Sinaloa.



Mapa 1.
Tipos de climas del municipio de Culiacán, Sinaloa.

Simbología

- Ríos principales
- Corrientes de agua
- Límite municipal
- Localidades urbanas y rurales
- Cuerpos de agua

Clima Culiacán

- Árido cálido
- Semiárido cálido
- Cálido subhúmedo
- Semicálido subhúmedo

Fuente: elaboración propia con base en Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Imagen satelital: Google Hybrid

EL CLIMA

En el municipio de Culiacán predominan tres distintos tipos de clima: el árido cálido en las zonas cercanas a la costa, el semiárido cálido en la zona central y el cálido subhúmedo en la zona cercana a la sierra madre occidental (1).

Las lluvias son muy marcadas, iniciando entre los meses de junio y julio y finalizando entre octubre y diciembre, esto forja el paisaje de los bosques secos o selvas bajas de la región, los cuales mantienen el follaje todo el año a excepción de la temporada de estiaje e invierno. La diversidad climática de Culiacán permite la existencia de distintos tipos de ecosistemas desde la costa hasta la sierra madre occidental.

El área urbana de Culiacán presenta grandes variaciones en el clima como sequías, elevada temperatura y radiación solar. Ejemplo de esto es la media de temperatura anual la cual supera fácilmente los 35 °C (1).



680 mm Anual



42 °C Máx.



5 a 10 °C Mín.

Mapa 2. El área centro del municipio es ejemplo de que la temperatura se eleva drásticamente durante el verano en zonas urbanizadas superando una sensación térmica de 45 °C.

ECOSISTEMAS

Culiacán se encuentra en el centro del estado de Sinaloa y presenta una orografía¹ muy marcada y diversa, donde podemos encontrar valles, lomeríos, cerros y grandes montañas que se desprenden de la Sierra Madre Occidental.

Gracias a estos atributos, Culiacán presenta una elevada riqueza botánica, albergando aproximadamente 1,300 especies de plantas (6) (alrededor del 40 % de la diversidad vegetal registrada para Sinaloa). Estas conforman los más de 9 tipos de vegetación (ecosistemas) existentes en la zona (3).

Estos ecosistemas se clasifican con base a su orografía, clima, el conjunto de especies de plantas que lo conformen y la dominancia de las mismas. Por ejemplo, los bosques secos o selvas bajas albergan especies de árboles caducifolios, cactáceas y en mucho menor porcentaje plantas perennifolias, estos se ubican en zonas bajas y en algunos cerros donde el clima va del árido cálido al cálido subhúmedo(5).

La mayoría de los ecosistemas actualmente rodean los asentamientos humanos de Culiacán, por lo que cuidar y proteger de ellos nos brinda múltiples beneficios, entre ellos la reducción de la vulnerabilidad urbana ante los fenómenos meteorológicos derivados del cambio climático, evitan la pérdida del suelo por erosión, nos provén de grandes cuencas de las cuales obtenemos el agua, conservan una gran biodiversidad que cumple con ciclos biológicos importantes para la continuidad de los mismos ecosistemas y de los centros de población, entre otros factores vitales para nuestro desarrollo.

¹**Orografía:** Rama de la Geografía que estudia, describe y cataloga las formas del relieve terrestre. También, la orografía se puede resumir como el estudio de las elevaciones y montañas existentes de un sitio.



Mapa 3. Ecosistemas del municipio de Culiacán, Sinaloa.

- | | |
|---|--|
| <p>Simbología</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ríos principales — Corrientes de agua ■ Localidades urbanas y rurales ■ Cuerpos de agua <p>Litoral costero</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pastizales ■ Tular ■ Manglar ■ Vegetación de Dunas Costeras ■ Vegetación Halofila e Hidrofila | <p>Bosques templados</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bosque de Coníferas ■ Bosque de Pino y Encino ■ Bosque de Quercus <p>Bosques secos o selvas bajas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bosque Tropical Caducifolio ■ Bosque Tropical Subcaducifolio ■ Bosque Espinoso <p>Usos productivos</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cultivos acuícolas ■ Agricultura |
|---|--|

Fuente: elaboración propia con base en capas de vegetación y usos del suelo de CONABIO. Imagen satelital: Google Hybrid

BOSQUES SECOS O SELVAS BAJAS

Al hablar de bosques o selvas, por lo general pensamos en lugares húmedos, verdes y llenos de sombra, aunque esto no siempre es así. El desconocimiento de los bosques secos o selvas bajas permite su destrucción bajo el argumento común de que se trata sólo de “maleza o monte”.

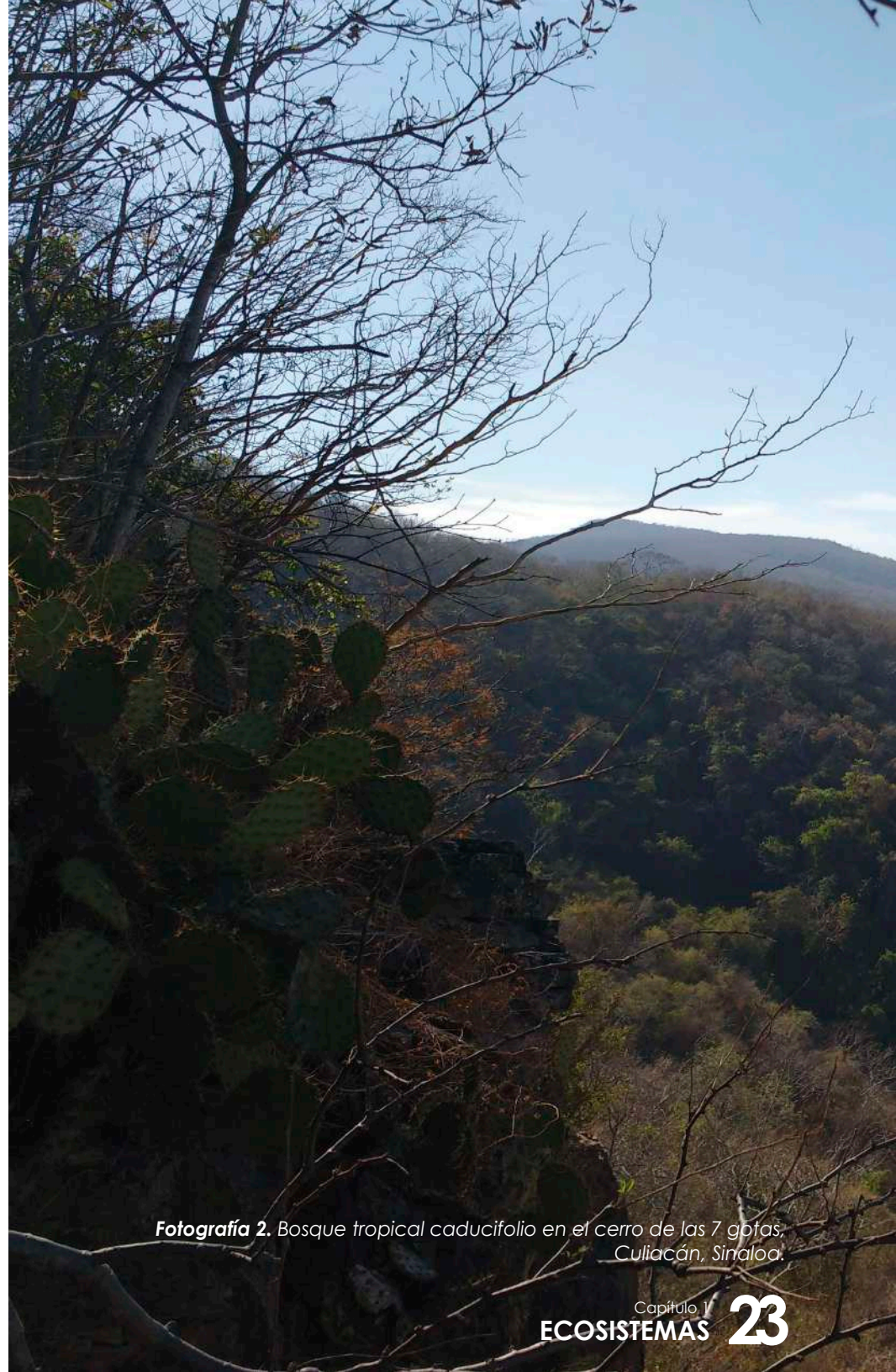
En Culiacán, se identifican tres tipos de bosque correspondientes a bosques secos: El Bosque Tropical Caducifolio, el Bosque Tropical Subcaducifolio y el Bosque Espinoso, los cuales comparten algunas especies entre sí (5). Los bosques secos mexicanos son los más diversos de América (5) y son los de mayor extensión en el municipio con el 31 % en relación al resto de los tipos de vegetación². En ellos se cuenta con numerosas especies endémicas³ para México, un ejemplo en el caso de las especies vegetales, es el guayacán (*Guaiacum coulteri*), el cual es un árbol de lento crecimiento que se encuentra señalado como especie amenazada dentro de la clasificación de la Norma Oficial Mexicana 059 SEMARNAT 2010⁴.

Al igual que el guayacán, otras especies en este tipo de bosques son de crecimiento lento por lo que dañarlos afecta gravemente a las comunidades de fauna que en ellos habitan, pero además conlleva a la pérdida de suelo y el debilitamiento de los acuíferos, aumentando la escasez de agua a nivel regional.

² Estando por debajo tan solo de la agricultura que ocupa el 53.5% de la superficie municipal (3).

³ **Especies endémicas:** Tienen su distribución restringida a un territorio determinado. Puede ser endémica de México, de algún estado, de alguna montaña, cueva, lago, río o manantial.

⁴ **LA NOM-059-SEMARNAT-2010** tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción.



Fotografía 2. Bosque tropical caducifolio en el cerro de las 7 gotas, Culiacán, Sinaloa.

BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO (BTC)

Este ecosistema tiene una gran extensión en el municipio, cubriendo aproximadamente el 29 % del territorio municipal, es decir, que es el de mayor extensión o distribución en el municipio. Este tipo de vegetación normalmente se distribuye en la parte baja de la Sierra Madre Occidental y en los valles a lo largo del estado de Sinaloa (3).

En Culiacán podemos encontrar este tipo de ecosistema en los Cerros de la Chiva, Mojolo, 7 gotas y el Tule en combinación con el bosque tropical subcaducifolio.

Este ecosistema en Sinaloa se puede encontrar desde las partes bajas hasta los 700 metros aproximadamente sobre nivel del mar (m.s.n.m) (5). Son zonas de clima seco donde el promedio de temperatura anual puede superar los 29 ° C.

Lo más sobresaliente de estos bosques es su aspecto durante la época de estiaje (que dura alrededor de cinco meses) donde la mayor parte de los árboles y arbustos pierden su follaje y florecen. Entrando la época de lluvias el bosque se enverdece nuevamente.

Algunas especies características de este sitio son el ocotillo (*Fouquieria macdougalii*), palo blanco (*Ipomoea arborescens*), capiro blanco (*Hesperalbizia occidentalis*), el cardón (*Pachycereus pecten-aboriginum*), la rosa amarilla (*Cochlospermum vitifolium*) y las especies de amapas rosa y amarilla (*Handroanthus impetiginosus* y *H. chrysanthus*) (5).



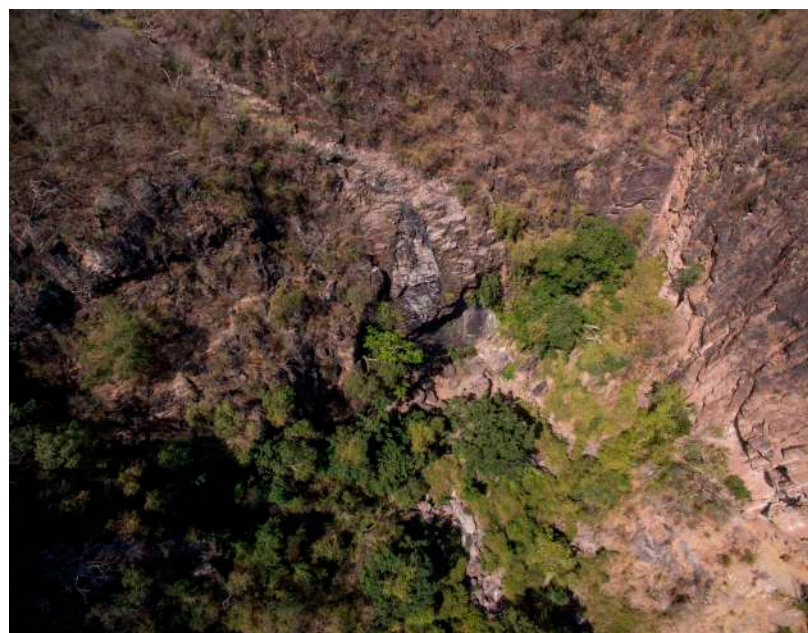
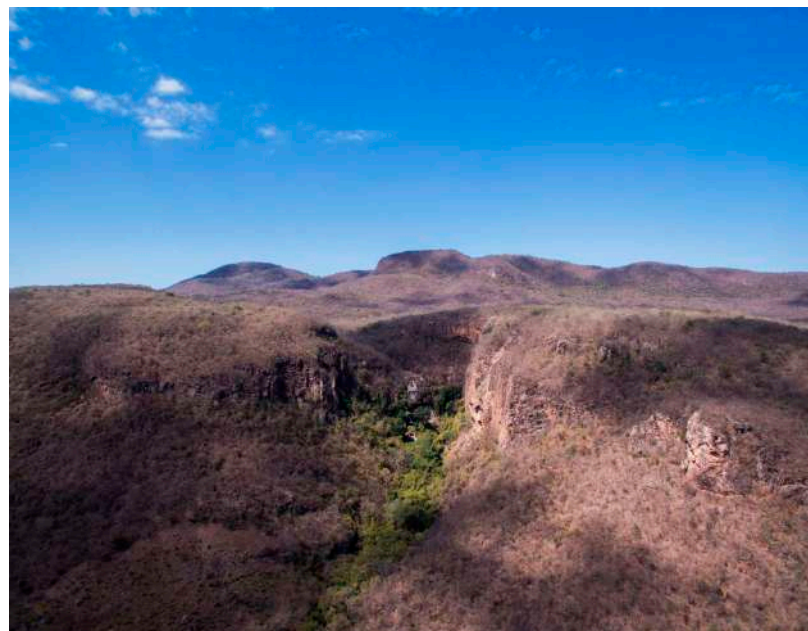
Fotografía 3. Bosque tropical caducifolio en "Cerritos (Mojolo)", Culiacán, Sinaloa. (Fotografía izquierda: bosque durante la época de lluvia; fotografía derecha: bosque durante el invierno).

BOSQUE TROPICAL SUBCADUCIFOLIO (BTSC)

Este ecosistema es similar al Bosque tropical caducifolio (BTC), sin embargo, la diferencia es que éste presenta un menor porcentaje de especies caducifolias y conserva más especies perennifolias como los arboles del genero *Ficus*. Este ecosistema es mas intrincado que el BTC, presenta cañadas, y una mayor humedad a lo largo del año (5).

Lo podemos encontrar de forma discontinua y alternado con el BTC en los cerros del municipio, ejemplo de este ecosistema se encuentra dentro de el cerro de las 7 gotas, en la cascada la Escondida y las cascadas de San Antonio, donde la gran sombra orográfica y las condiciones de humedad del sitio permiten el desarrollo de especies arbóreas perennes como el salate (*Ficus petiolaris*), el amate negro (*Ficus cotinifolia*) y el apomo (*Brosimum alicastrum*).

Lo mas destacado de estos sitios son los arroyos que conservan más agua que los presentes en el BTC, el dosel arbóreo⁵ es más alto y cerrado y la presencia de cactáceas columnares es menor. En estos bosques es común encontrar especies epifitas de orquideas sobre rocas y arboles (5).



Fotografía 4. Cascadas de San Antonio, Sierra de las Siete Gotas, Suroriente de la ciudad de Culiacán. (Fotografía superior, vista aerea; fotografía inferior, vista cenital).

⁵ **Dosel arbóreo:** Es decir, la región superior de los árboles en un bosque, también conocido como dosel forestal o canopia.

BOSQUE ESPINOSO

Este tipo de vegetación que se desarrolla en climas calidos era el de mayor distribución en el municipio, sin embargo, la actividad agrícola y ganadera redujeron drásticamente su extensión (5). Actualmente los manchones restantes de estos bosques se distribuyen de manera natural en zonas poco inclinadas, planas o con lomeríos y en algunos casos llega a extenderse hasta los límites donde se distribuye el manglar.

También se puede encontrar de manera alternada con el BTC. Gran parte de este ecosistema se encuentra en el valle entre el municipio de Navolato y Culiacán (3).

Se trata de bosques bajos que estructuralmente, se conforma en su mayor parte por arbustos y arboles espinosos de baja altura como el huinolo (*Vachellia campechiana*) que crecen muy juntos entre si, dificultando así el acceso a estos bosques (5).

También presenta gran cantidad de cactáceas de distintas tallas como las biznaguitas (*Mammillaria* sp.), la biznaga (*Ferocactus herrerae*) y el cardón (*Pachycereus pecten – aboriginum*) y pocos arboles medianos (8 a 10 metros de altura) distribuidos de forma muy aislada entre sí, ejemplo de esto son los mezquites (*Prosopis juliflora* y *P. laevigata*) y el palo verde (*Parkinsonia aculeata*) (5).

Este ecosistema presenta la mayor cantidad de especies de plantas endémicas en Sinaloa (6), además, aquí se observan también plantas epífitas⁶, por ejemplo, los gallitos (genero⁷ *Tillandsia*), las cuales son bromelias que crecen sobre las ramas y cortezas de arboles y arbustos. A pesar de que este ecosistema presenta un elevado endemismo, desgraciadamente es uno de los tipos de vegetación menos figurado en los esquemas de áreas naturales protegidas de nuestro país (6).

⁶ **Especies epífitas:** Plantas que crecen sobre otro vegetal u objeto (normalmente rocas y cortezas de árboles) utilizandolos unicamente como soporte.

⁷ **Género:** Es un nivel jerárquico dentro de la taxonomía biológica (ciencia de la clasificación de los seres vivos) que se ubica entre la familia y especie, en este caso, el genero es un grupo de seres vivos que a la vez puede dividirse en distintas especies.

Fotografía 5. Remanente de Bosque espinoso, Carretera Culiacán – Navolato.

BOSQUES TEMPLADOS

Los bosques templados son ecosistemas que se distinguen por estar ubicados en zonas montañosas con clima subhúmedo a templado húmedo. Este tipo de vegetación se desarrolla a partir desde los 600 metros sobre el nivel del mar (m s.n.m.) aproximadamente (5).

El valor de estos bosques para un municipio tan vinculado con sus ríos como Culiacán reside en su capacidad para capturar el agua de las lluvias, mismas que alimentan a los ríos que recorren la sierra y en el caso de la ciudad de Culiacán, favorecen los cauces de los ríos Humaya y Tamazula.

Los bosques templados forman parte de los "Sumideros de Carbono", es decir, depósitos naturales que absorben carbono de la atmósfera y amortiguan el calentamiento global (4).

Un tercer aspecto importante de estos bosques, es la retención de los suelos, ya que al conservarse se evita la erosión de éstos, permitiendo que no se deslaven hacia los cuerpos de agua como ríos y arroyos; ayudando así, a prevenir la contaminación y las inundaciones de los asentamientos humanos y áreas agrícolas.



Fotografía 6. Bosque mixto de pino y encino, sierra de Badiraguato, Sinaloa.

BOSQUE DE QUERCUS

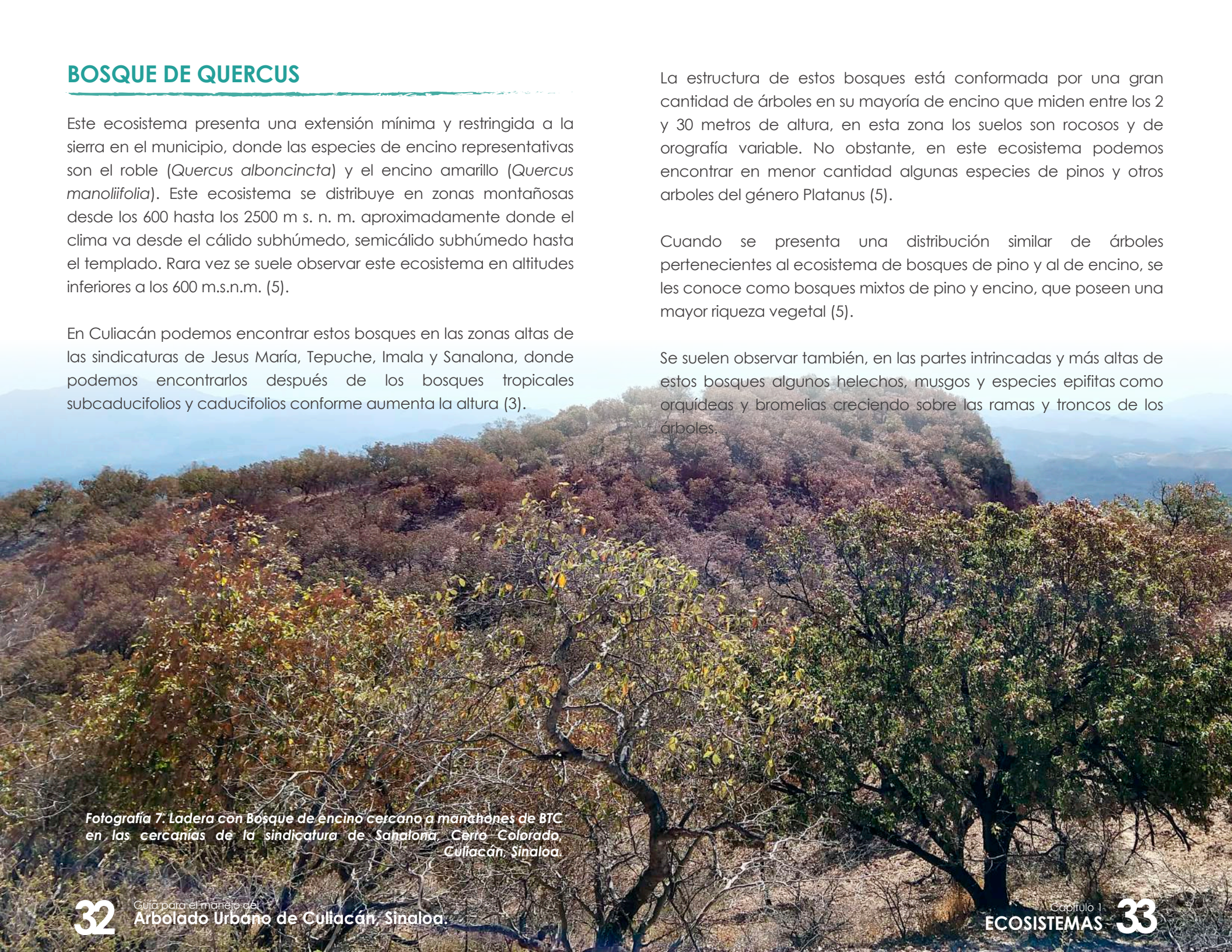
Este ecosistema presenta una extensión mínima y restringida a la sierra en el municipio, donde las especies de encino representativas son el roble (*Quercus alboncincta*) y el encino amarillo (*Quercus manoliifolia*). Este ecosistema se distribuye en zonas montañosas desde los 600 hasta los 2500 m s. n. m. aproximadamente donde el clima va desde el cálido subhúmedo, semicálido subhúmedo hasta el templado. Rara vez se suele observar este ecosistema en altitudes inferiores a los 600 m.s.n.m. (5).

En Culiacán podemos encontrar estos bosques en las zonas altas de las sindicaturas de Jesús María, Tepuche, Imala y Sanalona, donde podemos encontrarlos después de los bosques tropicales subcaducifolios y caducifolios conforme aumenta la altura (3).

La estructura de estos bosques está conformada por una gran cantidad de árboles en su mayoría de encino que miden entre los 2 y 30 metros de altura, en esta zona los suelos son rocosos y de orografía variable. No obstante, en este ecosistema podemos encontrar en menor cantidad algunas especies de pinos y otros arboles del género *Platanus* (5).

Cuando se presenta una distribución similar de árboles pertenecientes al ecosistema de bosques de pino y al de encino, se les conoce como bosques mixtos de pino y encino, que poseen una mayor riqueza vegetal (5).

Se suelen observar también, en las partes intrincadas y más altas de estos bosques algunos helechos, musgos y especies epifitas como orquídeas y bromelias creciendo sobre las ramas y troncos de los árboles.



Fotografía 7. Ladera con Bosque de encino cercano a manchones de BTC en las cercanías de la sindicatura de Sanalona, Cerro Colorado, Culiacán, Sinaloa.

BOSQUE DE CONÍFERAS

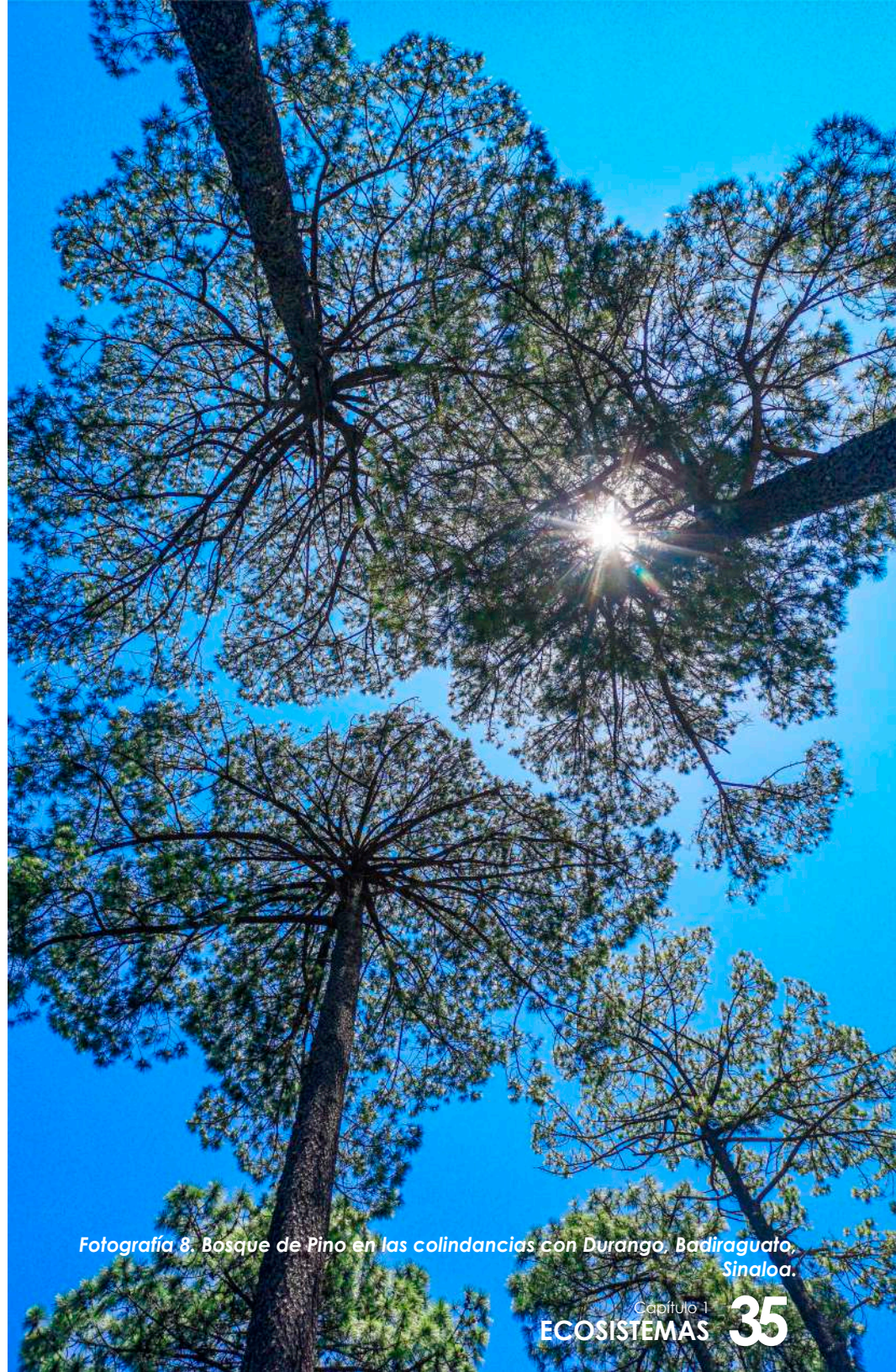
Este ecosistema se distribuye desde los 1500 m s. n. m., en climas desde el semiárido, subhúmedo, hasta los templados y fríos. Como lo indica el nombre de estos bosques, los árboles de coníferas son principalmente del género *Pinus* y *Abies* (5), donde sus semillas son esparcidas por estructuras técnicamente conocidas como estróbilos⁸, comúnmente llamadas “piñas”.

Los arboles de pino tienen grandes tallas, alcanzando hasta los 40 metros de altura, la concentración de estos árboles forma paisajes con copas elevadas y juntas entre sí; es fácil ubicarlos desde gran distancia por su característica forma triangular en las copas.

En Culiacán se pueden encontrar estos bosques en zonas muy limitadas en las sindicaturas que colindan con el estado de Durango, como Tepuche donde representa apenas el 0.14 % de la superficie del municipio (3).

La especie de pino más representativa de estos bosques es el Ocote (*Pinus oocarpa*) y se suelen encontrar también algunas especies de agaves y epifitas (5). Es común observar gran cantidad de especies de hongos en los suelos y cortezas de árboles, así como musgos y líquenes (organismos vivos formados de la interacción biológica entre un hongo y un alga).

⁸ **Estróbilos:** Es la infrutescencia de los pinos, en el cual se desarrollan las escamas donde se resguardan las semillas.



Fotografía 8. Bosque de Pino en las colindancias con Durango, Badiraguato, Sinaloa.

LITORAL COSTERO Y BOSQUES CERCANOS A CUERPOS DE AGUA

Estos ecosistemas guardan una estrecha relación con los cuerpos de agua, en este apartado presentamos dos tipos de vegetación: Los bosques de galería y el manglar.

El primero se refiere a los ecosistemas que comunican a la vegetación de distintas altitudes desde la sierra hacia la costa a través de corrientes de agua como ríos y arroyos; mientras que el segundo se refiere a un tipo de vegetación que se encuentra en la zona costera conformada por distintas plantas halófilas⁹ (5).

La vegetación costera permite distintas actividades económicas como la pesca, la acuicultura y el turismo, mientras que la presencia de los bosques de galería propicia el desarrollo de la agricultura intensiva en la región, ya que permite el flujo y distribución del agua.

Además de su jerarquía para el desarrollo de actividades productivas, estos ecosistemas son de gran importancia para la sustentabilidad del territorio ya que, por un lado, aminoran el impacto de huracanes y por otro, evitan la erosión de los suelos siendo un factor importante para el amortiguamiento de inundaciones.



Fotografía 9. Fotografía superior: Remanente de vegetación semiacuática en el cerro "7 gotas" Culiacán, Sinaloa. Fotografía inferior: vegetación halófila, Dautillos, Navolato, Sinaloa.

⁹ **Planta halófila:** Se refiere a las especies vegetales que se desarrollan de forma natural en suelos salinos.

BOSQUE DE GALERÍA

Se trata de agrupaciones arbóreas que crecen a lo largo de las corrientes de agua permanentes y en algunos casos intermitentes.

Este ecosistema tiene gran variación en su riqueza vegetal conforme se distribuye desde la parte alta de las corrientes de agua hasta antes de su desembocadura, donde podemos encontrar, por ejemplo, en la zona alta pinos y encinos y en la zona baja bosques secos (3, 5).

Las especies más características de árboles en estos sitios se dan en el valle del municipio, estas poseen alturas desde los 4 hasta los 40 metros de altura, algunas especies propias son el álamo (*Populus mexicana* subsp. *dimorpha*), el ahuehuete (*Taxodium mucronatum*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), las higueras (*Ficus pertusa* y *Ficus insipida*) y el sauce (*Salix nigra*) (5), además de contar con distintas especies arbustivas y herbáceas que ayudan a evitar la erosión del suelo en las riberas de los ríos.

En el municipio podemos encontrar estos paisajes en la zona urbana en los ríos Tamazula, Humaya y Culiacán. Fuera del límite urbano podemos encontrarlo en el río San Lorenzo y en zonas como Bagrecitos y Tepuche (3).

Estos bosques son de gran importancia para la filtración de agua de lluvia, retención de suelos y conservatorio de gran cantidad de especies de aves, pequeños mamíferos y reptiles, peces e insectos.

Modificar el caudal de estos bosques y su riqueza vegetal puede ocasionar un aumento de la vulnerabilidad urbana ante los efectos del cambio climático.



Fotografía 10. Bosque de Galería en la Isla de Oraba, Culiacán, Sinaloa.

MANGLAR

El manglar se desarrolla únicamente en climas cálidos, en costas, bahías y desembocadura de los ríos del municipio, donde confluye el agua dulce y el agua de mar (estuarios) (5).

En Culiacán se le puede encontrar en lugares como la bahía La Guadalupana, la Península de Lucenilla, que forma parte de la Ensenada de Pabellones¹⁰, la sindicatura de Eldorado, así como el Conchal y Cospita, al suroeste del municipio (3).

Este ecosistema es de gran importancia, ya que mantiene una gran cantidad de fauna y sirve como protección contra los fenómenos meteorológicos e inundaciones.

Estos bosques están compuestos de árboles conocidos como "mangle", este ecosistema presenta ejemplares arbustivos y arborescentes de 2 hasta los 25 metros de altura. Su principal característica es la resistencia a la salinidad presente en el suelo y el agua. Su composición es sumamente densa, dificultando el acceso a estos sitios (5).

En Culiacán se presentan las 4 especies conocidas para México: El mangle cenizo (*Avicennia germinans*), el botoncillo (*Conocarpus erectus*), el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y el mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) (5), todas sujetas a distintas categorías de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

¹⁰ La Ensenada de Pabellones es una laguna costera situada frente al Golfo de California, donde desemboca el Río Culiacán. Este sitio es considerado desde 1999 como una de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) en la categoría G-4-A, albergando alrededor de 273 especies. **(Plan de acción para la conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad terrestre y marina de la región Golfo de California y Pacífico Sudcaliforniano. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)).**

Fotografía 11. Bosque de manglar, Navolato, Sinaloa.

¿Qué es lo que queremos y qué es lo que tenemos?

Los ecosistemas proveen de un hábitat apropiado para la flora y la fauna, albergando una gran diversidad biológica la cual hace posible que la productividad en el valle del municipio sea exitosa; también regulan la dinámica del clima y mejoran la calidad del paisaje generando así lugares de valor recreativo y ambiental muy importantes para todos los ciudadanos. Sin embargo, el desconocimiento sobre estas cualidades ocasiona la pérdida y degradación de los ecosistemas, vulnerando cada día mas los centros poblados y sus actividades económicas.

Sobre el mismo río, la fotografía 12 nos muestra un bosque de galería parcialmente preservado, mientras que en la fotografía 13 se observa uno degradado y modificado, donde fue dragado y deforestado, por lo que esta zona en un futuro será perceptible a más inundaciones debido a la falta de hierbas, arbustos y árboles que protejan el suelo desnudo de la erosión hídrica.



Fotografía 12. Bosque de galería, Río Culiacán, Culiacán, Sinaloa.



Fotografía 13. Bosque de galería, Río Culiacán, sección deforestada, Culiacán, Sinaloa.

Capítulo 2.

PRÁCTICAS EN ARBOLADO

Guaiacum

LA ARBORICULTURA

Es la ciencia que estudia todos los aspectos del árbol en el entorno urbano y rural, desde su cultivo hasta su instalación y cuidados posteriores, así como los tratamientos y su manejo. La base primordial de esta ciencia son la biología, botánica y ciencias forestales; además, se desenvuelve en áreas de otras ciencias como la arquitectura, el diseño urbano y del paisaje.

Entre las funciones que desempeña la arboricultura, están: la poda adecuada, plantación, trasplante y derribo de árboles, control de plagas y enfermedades, manejo del riego y fertilización, la educación hacia el cuidado del árbol y la gestión del arbolado en proyectos (9).

La aplicación de esta ciencia con el desarrollo urbano y la planeación de proyectos a largo plazo logran la creación de áreas arboladas, funcionales y duraderas a lo largo del tiempo.



Fotografía 14. Árbol de Huanacaxtle, callejón del Instituto Sinaloense de la juventud, Culiacán, Sinaloa.

EL ÁRBOL

Los árboles son plantas leñosas de tronco definido capaces de compartimentar (aislamiento de heridas), generalmente presentan una altura mayor a los 5 metros y en su mayoría son longevos. Estos pueden ser perennes (con follaje (hojas) durante todo el año) o caducifolios (que pierden su follaje durante el invierno). La mayor parte de un árbol está compuesto por duramen (parte más compactada y seca del árbol, "tejido leñoso") el cual es el sostén del árbol; y por la albura que es la parte más joven de la madera, correspondiendo a los últimos anillos de crecimiento del árbol, por último esta el cámbium¹, que es la capa externa de los tallos y raíces de los árboles. En ella suceden varias funciones biológicas imprescindibles para la supervivencia del árbol (8).

Otra estructura importante del árbol son las hojas, que se encargan de realizar la fotosíntesis, el cual es el principal mecanismo de supervivencia donde la luz es procesada en energía química y en azúcares disponibles para la planta. Dentro de los distintos tipos de hojas existen dos grandes grupos, las compuestas, que son hojas formadas por otras más pequeñas, ejemplo de esta composición son el venadillo (*Swietenia humilis*) y el palo verde (*Parkinsonia praecox*) y las hojas sencillas, que, como su nombre dice, se trata de hojas conformadas por una sola hoja en lugar de varias. Algunas especies de hoja sencilla son el inmortal (*Cordia eleaegmoides*) y el Cacalosuchil (*Plumeria rubra*) (9). El eliminar mas del 25% de las hojas (follaje) en un árbol, puede debilitar la capacidad del árbol para alimentarse y de defenderse ante los patógenos y cambios del clima (11), por eso es importante evitar trabajar los arboles sin antes tener los conocimientos basicos sobre la Identificación de especies, poda, manejo y mantenimiento.

¹ **Cámbium:** Tejido vascular (conductos que llevan los nutrientes y agua) de las plantas. Anualmente el cambium origina dos capas. La primera, hacia el interior, que forma la madera y se reconoce posteriormente como los anillos de crecimiento. La segunda se desarrolla hacia el exterior (corteza), este tejido transporta savia elaborada en dirección a las raíces (9).



Fotografía 15. Estructura del tronco, partes externas e internas.

LA COMPARTIMENTACIÓN DE LA CORTEZA

¿Qué ocurre cuando cortamos una rama?

Las plantas poseen mecanismos de defensa los cuales evitan la propagación de la descomposición y entrada de patógenos en el corte. Este proceso de desarrollo en los árboles consiste en la capacidad de encerrar entre barreras impregnadas de sustancias químicas las áreas dañadas, aislándolas del resto del árbol. Gracias a este proceso es innecesario el uso de selladores en podas bien realizadas (10). A mayor tamaño de la herida menor será la probabilidad de que el árbol compartimente por completo. Es por esto que muchos árboles mal podados o dañados tardan en compartimentar o simplemente no lo logran y es por esta vía donde llegan enfermedades al árbol (Recomendamos acercarse a expertos para detectar y tratar enfermedades específicas en el arbolado, debido a que es de alto riesgo manejar insecticidas y químicos sin conocimiento sobre su aplicación y efectos). Este proceso ayuda a evitar la propagación de la pudrición dentro del árbol, la cual es importante ya que se trata de la protección del duramen el cual sirve como estructura para el sostén de todo el árbol (10).

Al podar un árbol debemos observar que la especie que estamos trabajando, si es de crecimiento rápido o muy lento. En aquellas especies de crecimiento lento es recomendable solo podar aquellas ramas con un diámetro de 2 pulgadas o menor (Ej. *Guaiacum coulteri*); en las especies de crecimiento rápido como las higueras (género *Ficus*) y algunas leguminosas (Ej. *Albizia occidentalis*) es posible podar ramas con un diámetro de 4 pulgadas debido a que su crecimiento permite una compartimentación rápida. Debemos evitar siempre cortes de mayor tamaño, estos únicamente se realizan cuando está en riesgo la estabilidad del árbol, como ramas dañadas o mal dirigidas (9).



Fotografía 16. Este árbol de Huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*) posee una herida grande, la cual difícilmente llegará a una compartimentación completa.



Fotografía 17. El corte correcto ayuda a la compartimentación rápida, (fotografía izquierda tomada en 2018 y fotografía derecha en 2020). Se logra observar en ambas fotografías como las barreras logran compartimentar el corte hasta sellar la herida.



Fotografía 18. Compartimentación incompleta en arrayán (*Psidium sartorianum*) debido a remanente de rama seca en la herida.

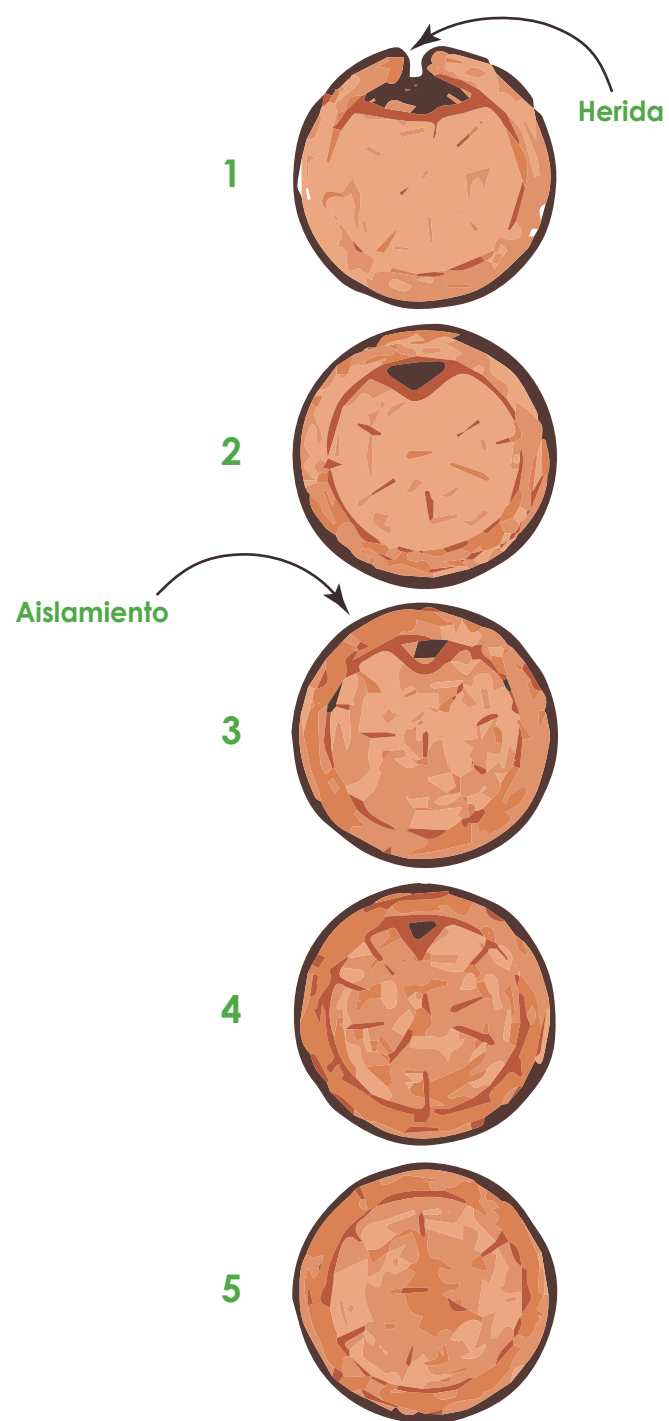


Ilustración 1. Corte transversal de un tronco, se observa el proceso de la compartimentación de la corteza completo y el aislamiento de la herida (2, 3 y 4).

LAS RAÍCES

Las raíces en los árboles ejecutan las siguientes funciones primordiales: anclaje, absorción de nutrientes, absorción de agua y conducción de estos a todo el árbol.

Entendiendo esto, existen dos tipos de raíces principales en los árboles, las gruesas de mayor tamaño y las chicas que son absorbentes. Las gruesas se asemejan al tronco y ramas del árbol y se encargan del anclaje, conducción y almacenamiento, mientras que las absorbentes poseen pelos radiculares los cuales apoyan en la obtención de agua y minerales, estas últimas se ubican en los primeros 30 a 50 cm del suelo (9).

Existen distintas especies de árboles y por ende, sus raíces crecen de forma diferente en cada una. En la ciudad es de suma importancia tener esto en cuenta y utilizar las especies en sitios donde podrán desarrollarse. Evitando instalar especies de gran crecimiento radicular (ej. *Ficus insipida*, *Salix nigra*, *Pseudobombax ellipticum*, etc.) en zonas estrechas y rodeadas de infraestructura urbana y utilizando especies aptas para el espacio urbano y que no generen problemas tanto en la zona subterránea como en la aérea (ej. *Handroanthus impetiginosus*, *Parkinsonia aculeata*, *Plumeria rubra*, etc.).

Es común que aún y utilizando la especie adecuada en el espacio urbano, suele generar problemas a la infraestructura, esto puede deberse a: árboles mal producidos desde viveros y con raíces atrofiadas, poca profundidad en el suelo (promueve el crecimiento de raíces laterales), exceso en el riego, suelo compactado y raíces dañadas, entre otros factores.



Fotografía 19. Este árbol de capiro prieto (*Albizia lebbek*), presenta compactación del suelo, lo que deriva en un excesivo crecimiento de raíces superficiales que han ocasionado el estrangulamiento entre ellas, dificultando la absorción de nutrientes, oxígeno y agua del suelo.

¿Raíces aptas para la zona urbana?

Dependiendo del origen de la planta, las raíces deberán de estar uniformemente distribuidas en su contenedor y no mostrar daños como raíces torcidas o mal dirigidas, ahorcadas entre sí y con plagas. Una planta de vivero siempre deberá tener las raíces bien distribuidas, las raíces dañadas, enrolladas (en forma de cola de cerdo) y mal dirigidas normalmente son producto de viveros con árboles que llevan años en bolsas chicas (fotografía 20) (9). Lo correcto siempre será trasplantar los árboles cada año a una bolsa más grande para evitar raíces dañadas y mal dirigidas.

Durante cada trasplante es importante siempre vigilar que no existan raíces enroscadas, ahorcadas entre sí y mal dirigidas o que se esté utilizando una especie de raíces grandes en zonas no aptas (ej. La Amapa primavera (*Roseodendron donnell smithii*)), no es adecuada para la banqueta, su crecimiento radicular y del tronco rebasan a las medidas convencionales).



Fotografía 20. Ejemplo de plantula de árbol con raíces mal distribuidas, en este caso el ejemplar no es apto para plantarse en banqueta. Requiere de poda de raíces eliminando aquellas que se cruzan sobre otras y aquellas que estén mal dirigidas.

Base del árbol (corona de raíz)

Es la zona límite donde termina el tronco del árbol e inician las raíces, esta, es de suma importancia reconocerla cuando instalemos o demos mantenimiento a cualquier árbol con la finalidad de evitar dañarla o cubrirla de suelo. En algunas especies como las higueras (género *Ficus*) es fácil de ubicar (fotografía 21), sin embargo, en especies como las amapas (Genero *Handroanthus*), es necesario observar cuidadosamente dónde inicia. El cubrir la base del tronco con suelo puede ocasionar pudrición (9).



Fotografía 21. Se observa notablemente la corona de raíz en ejemplar del género *Ficus*, si esta zona es tapada o podada puede ocasionar la muerte del árbol.

EL SUELO

En su hábitat natural los árboles crecen en suelos permeables donde existe un mayor aprovechamiento de la precipitación, más espacio para el desarrollo de raíces y materia orgánica disponible.

La zona urbana representa distintos problemas para el desarrollo del arbolado urbano como suelos compactados (fotografía 22) e impermeables, menor disponibilidad de agua durante las lluvias, escasa materia orgánica, poco volumen para el crecimiento de raíces, presencia de contaminantes y suelos desequilibrados.

Naturalmente los suelos poseen una composición balanceada que permite el desarrollo saludable de la vegetación. Dicha estructura del suelo esta distribuida en minerales, materia orgánica, microorganismos, agua y oxígeno. Sin estos elementos los árboles tienen un desarrollo pobre y en algunos casos perecen. Un suelo balanceado permitirá el buen desarrollo del árbol, sin embargo, en las ciudades en la mayoría de los casos, es importante mejorarlos antes de instalar el árbol (9).

Una práctica adecuada para mejorar los suelos es el descompactar (ver anexo 1) antes de instalar los arboles y mantener la hojarasca (materia orgánica) del árbol en su área con la finalidad de promover un suelo balanceado y difícil de compactar. Muchas veces es inevitable que el suelo se compacte, ya sea por peatones o vehículos, sin embargo, con el monitoreo constante este puede ser descompactado superficialmente periódicamente.



Fotografía 22. Un suelo compactado y sin materia orgánica promueve la falta de oxígeno en las raíces y un desarrollo débil en los árboles.

MALAS PRÁCTICAS

Cubrir raíces superficiales y tronco

Las raíces son la parte más importante para la supervivencia del árbol. Además de proveer nutrientes y anclar al árbol también comprende otras funciones vitales. En ocasiones se puede observar que se eleva el suelo cercano a la corona de la raíz, esta acción ocasiona que se pudra la corteza y se origine una falta de oxígeno a la misma, además, en algunas especies promueve el desarrollo de raíces superficiales que pueden afectar la infraestructura urbana.

Poda de raíces o de la base del árbol

El corte de raíces es una de las causas por la cual los árboles adultos caen ante tormentas o por plagas. Muchas personas creen que el podar las raíces evitará que el árbol dañe banquetas o alguna infraestructura, sin embargo, esto únicamente dará origen a más raíces o terminará con la vida del ejemplar. Lo más viable es siempre seleccionar la especie adecuada para los espacios en banquetas y en aquellas áreas ya dañadas lo ideal es evitar los desmoches (que generan a la larga más raíces) y ampliar la banqueta sin dañar las grandes raíces del árbol. Es importante observar cuando es viable adecuar la banqueta para conservar el árbol o derribarlo (ver anexo 2).

Antes de toda modificación es obligatorio tener autorización previa de las autoridades (Para solicitar permisos en la modificación a la banqueta con el fin de instalar o darle mantenimiento al arbolado es necesario dirigirse a la Secretaría de Desarrollo Urbano Sustentable del Ayuntamiento de Culiacán (las bases se encuentran en el Reglamento de construcciones para el municipio de Culiacán, en el artículo # 15)).



Fotografía 23. Ejemplar de Olivo Negro (*Bucida buceras*), con daño en la corona de raíz y raíces de importancia estructural podadas.



Encalado y pintado de troncos

Normalmente vemos árboles pintados de color blanco en el tronco, esto se realiza con cal, con pinturas vinílicas o de aceite. Esta práctica se hace con el pretexto de evitar plagas y dar aspecto de limpieza, sin embargo, lo que genera realmente es la falta de respiración y de otros procesos esenciales en el tronco del árbol, así como cambios químicos en el suelo, y en el peor de los casos si es aplicado a heridas reduce la capacidad del árbol para compartimentar.

Los efectos negativos ocasionados por pintar o encalar los árboles no se ven reflejado en corto tiempo, esto es un proceso lento que va debilitando al árbol cada año. Lo ideal siempre es dejar libre el tronco de pinturas, adornos, cables y otras instalaciones a fin de evitar entorpecer su desarrollo y procesos naturales.

Fotografía 24. Árboles encalados en parque público, esta práctica estresa al árbol y lo vuelve susceptible al ataque de patógenos.

Poda agresiva o desmoche

Desmoche es la actividad donde se elimina desde el 50 hasta el 100 % de follaje en la copa del árbol, realizando cortes grandes y mal ejecutados. Esto deja al árbol sin hojas y por ende sin capacidad para generar alimento, como reacción el árbol produce en poco tiempo ramas débiles y hojas en abundancia.

Esta acción desencadena una producción acelerada de más raíces, lo que conlleva al daño de elementos como banquetas y guarniciones. La mayor parte del tiempo esta acción es realizada con la justificación de que el árbol "brotara vigorosamente", o temor de que pueda caer por la altura del ejemplar, sin embargo, esta práctica, en la mayoría de los casos, ocasiona la muerte del árbol o promueve el desarrollo de ramas codominantes (unión de rama con dos troncos de tamaño similar de estructura débil) que pueden llegar a desgajarse en un futuro, ocasionando posibles accidentes.



Fotografía 25. Árbol de Higuera (*Ficus lyrata*) desmochado. No será el mismo y posiblemente no perdure.

Uso de especies exóticas (no regionales)

En la actualidad las ciudades han optado por el uso de especies exóticas por ser atractivas, fáciles de encontrar en viveros comerciales, económicas y a veces de crecimiento rápido, sin embargo, estas especies exigen riegos cada vez más continuos y/o tratamientos contra plagas en lapsos cada vez más cortos, debido a que no son resistentes al clima donde se les instaló, elevando así los gastos en mantenimiento de estas especies exóticas, es por esto que en muchos espacios donde se les ha instalado se encuentren algunos ejemplares de árboles y palmas exóticas en mal estado o muertos (fotografía 26) por carencia de agua o insumos para atenderlos.

El uso constante de especies exóticas también provee una biodiversidad pobre dentro y fuera de las ciudades por lo que la fauna local no encuentra alimento ni refugio, desplazándose únicamente a los remanentes de ecosistemas cercanos a la ciudad.

Por otro lado las especies exóticas pueden adaptarse ocasionando daños a nivel ecológico, por ejemplo, en Culiacán el uso de especies exóticas ya ha ocasionado grandes estragos, ya que especies como el Neem (*Azadirachta indica*) y el Ricino (*Ricinus communis*), ya forman parte del paisaje urbano, periurbano y en zonas aledañas a los ecosistemas ocupando el espacio de la flora regional (ver “tabla de especies no recomendadas para Culiacán”, pág 212).

Otro ejemplo es el uso del Olivo Negro (*Bucida buceras*), se trata de una especie nativa en México, la cual se distribuye al sureste del país. Su supervivencia en la región de Sinaloa demanda más agua de lo normal, lo que genera gastos superiores en comparación a la flora regional.



*Fotografía 26. La supervivencia de especies no regionales está condicionada a su mantenimiento, resistencia contra plagas y a sequías. Aquí se observa un Árbol de Laurel de la India (*Ficus retusa*) que yace muerto en el Parque Constitución, Culiacán, Sinaloa.*

Anillado

En ciertos casos se instalan en los árboles lonas, lámparas, cámaras de seguridad, objetos decorativos, hasta tutores, estos se olvidan y con el paso del tiempo se contraponen a la corteza ocasionando que los nutrientes no circulen por esa rama o tronco, secando la totalidad o parte del árbol. De no ser necesario, es mejor evitar instalar estos elementos en el árbol urbano, al menos que estén bajo monitoreo constante.



Fotografía 27. Árbol de Ahuehuate (*Taxodium mucronatum*) que fue anillado, actualmente el ejemplar yace seco en la Isla de Oraba.

Contaminación

Los árboles requieren de oxígeno, materia orgánica y minerales en el suelo para su buen desarrollo, el desechar distintos líquidos (a veces para aprovecharlo como riego) y otros contaminantes en las zonas donde hay arbolado, como detergentes, aceites, restos de comida y pinturas puede provocar cambios anormales en la composición del suelo, evitando así, la circulación del oxígeno, disminuyendo la presencia de microorganismos benéficos y poniendo en riesgo la supervivencia del árbol.

Invasión del espacio para el árbol

Por cuestiones de adorno se suelen instalar plantas arbustivas y herbáceas al pie del árbol, sin embargo, esta práctica puede inhibir el desarrollo del árbol, debido a que las plantas de ornato utilizadas invaden por completo la primera capa del suelo que es el área principal del suelo donde el árbol absorbe nutrientes y humedad. Los árboles siempre deberá estar libre de elementos urbanos, pastos y otras plantas de ornato o acento para que pueda tener un buen desarrollo.



Fotografía 28. La contaminación es más común en arboles instalados sobre banquetas y camellones.

PRÁCTICAS ADECUADAS

La planeación

Al momento de realizar la instalación de uno o varios árboles, existen varios factores a tomar en cuenta: el tamaño del lugar, los elementos urbanos, la disponibilidad de agua, el objetivo y necesidades del sitio (que tipo de paisaje queremos diseñar), la especie, el estado del suelo (tierra), la capacidad para el monitoreo, entre otros. A fin de no dañar elementos urbanos y lograr un buen arbolado se tiene que tener una visión a futuro del desarrollo de cada ejemplar. Un árbol puede ocasionar más problemas que beneficios a largo plazo si no es instalada de la forma adecuada y en el lugar correcto. Antes de seleccionar la especie es importante conocer sus características principales, como fenología (ciclo de vida en las plantas, resaltando su floración, fructificación y pérdida de follaje), tipo de crecimiento y necesidades.

La combinación de especies también debe ser controlada, por los siguientes motivos:

- Agua: Las especies de bajo requerimiento en agua no pueden ir acompañadas de especies con altos requerimientos hídricos y viceversa, a fin de evitar la pudrición o sequedad.
- Plagas y diversidad: Evitar repetir el uso de una sola especie en el mismo espacio, debe de existir diversidad en las arborizaciones para evitar la propagación de plagas y obtener un paisaje heterogéneo.
- Sombra en invierno: Es importante no usar únicamente especies caducifolias debido a que estas especies pierden su follaje durante el invierno, debemos de buscar generar sombra todo el año para los peatones por esto, la combinación ideal es utilizar dos especies perennes por cada caducifolia instalada.



Fotografía 29. Un árbol de Caimito (*Chrysophyllum cainito*) instalado en banqueta normal, su crecimiento alcanzara el cableado eléctrico, sus frutos pueden caer en la banqueta o sobre los peatones, y el tronco y raíces pueden dañar la infraestructura. En esta zona es viable la instalación de árboles de bajo porte o fáciles de controlar y de frutos secos, como la gloria (*Tecoma stans*) y el Cacalósúchil (*Plumeria rubra*).

Uso de hojarasca

La mayor parte del tiempo el suelo alrededor del árbol debe de tener hojarasca. Los árboles necesitan de la hoja seca para poder asimilar los nutrientes que esta provee, además de que este colchón de hojas evita la compactación del suelo, promueve el desarrollo de microorganismos benéficos y resguarda la humedad. La ausencia de esta provoca la sequedad del suelo de forma rápida en temporada de sequías o cuando ocurren altas temperatura.

Otra función que provee la hojarasca es evitar la erosión en suelos por lluvias, debido a que el escurrimiento de la lluvia en el suelo desnudo no se absorbe fácilmente y desprende el suelo generando escorrentías con partículas de tierra.

Es indispensable evitar el barrido y eliminación de la hojarasca y empezar a utilizarla como parte del paisaje en parques y jardines, e incorporarla en los espacios para el árbol en banquetas y camellones, siempre y cuando se usen las hojas del mismo árbol, para evitar contaminar el árbol con hojas de otro ejemplar que pudiera presentar algún patógeno.

El buen manejo de la hojarasca nos dará como resultado un arbolado saludable con bajo gasto hídrico y un suelo estable.



Fotografía 30. El constante barrido también favorece la erosión del suelo y la pérdida de humedad disponible para las plantas.



Fotografía 31. Árbol en buen estado y con hojarasca dentro del área cercana a la corona de raíz.

El riego adecuado

El uso de especies regionales bien instaladas implica una reducción considerable en el riego de las mismas. El riego constante puede ocasionar compactación del suelo y putrefacción en ciertas especies de árboles. También la escasez en el riego puede derivar en la muerte del árbol, si se trata de especies con alto requerimiento hídrico.

Es necesario tomar en cuenta:

- Regar únicamente cuando la parte superior del suelo denota sequedad y siempre en las horas con menos luz solar para evitar la pérdida de agua por evaporación.
- El uso de especies arbóreas de la región (a excepción de aquellas propias del bosque de galería) disminuye drásticamente el costo del riego.
- La combinación de especies con distintas necesidades hídricas y un riego uniforme da como resultado árboles muertos o sin un crecimiento estable.
- El regar de forma completa (llenar el espacio del árbol) y con intervalos largos (cada 10 a 15 días) favorece el drenaje y el desarrollo del árbol.
- El uso de especies de climas secos requieren menor riego. Se debe evitar regar continuamente a fin de evitar pudrición en los arboles.
- El arbolado urbano debe de contar con un calendario y programas de riego, para determinar así las necesidades por zona y especie de acuerdo a su madurez (los árboles recién instalados requieren más riego que aquellos ya establecidos).



Fotografía 32. Es importante regar solamente cuando se presente sequedad en el suelo, el riego constante reduce el oxígeno presente en el suelo para el árbol.

El monitoreo

Después de la instalación de uno o varios árboles es importante llevar a cabo un control y registro de cada árbol en la zona donde se realizó el trabajo, esto con la finalidad de detectar problemas como ejemplares muertos, dañados, plagados y con requerimientos como poda y/o colocación de tutor. El plantar árboles sin monitoreo implica el mal desarrollo de estos y la baja supervivencia.

La ausencia del monitoreo deriva en problemas como tutores que se encuentran anillando al árbol, pudrición por exceso de riego, crecimiento no controlado, compactación del suelo, desmoches, troncos y ramas decoradas y pintadas, entre otros.

Otra utilidad es el detectar el cambio de especies, comúnmente se derriban o arrancan árboles en la vía pública para colocar otras especies que posiblemente no son aptas, lo que puede derivar en daños a la infraestructura o al peatón a futuro.

Existen varias formas para monitorear el arbolado urbano, se puede apoyar en formatos preimpresos indicando la ubicación a estudiar. En el caso de calles, camellones y zonas con plantaciones lineales es más sencillo ubicar cada árbol en un listado empezando de norte a sur o viceversa, en el caso de parques y zonas con arbolado disperso es recomendable el uso de sistema de posicionamiento global (GPS) precisos para ubicar los ejemplares en estas áreas.

También es viable el uso placas de aluminio grabadas u hojas enmicadas colgadas de alguna rama para diferenciar cada ejemplar entre sí con una clave única.



Fotografía 33. *Amapa primavera (Roseodendron donnell smithii)* sujeta con un cable; inevitablemente debe podarse para retirar el cable.

INSTALACIÓN DEL ÁRBOL

Antes de instalar el árbol es importante vigilar que se cumplan los siguientes factores:

- Se debe contar con características que sean aptas, como la longitud y anchura de los espacios disponibles (en banquetas, camellones, áreas verdes u otros espacios) y la selección de especies debe de ser correspondiente al sitio donde se pretenda instalar el árbol.
- Es recomendable instalar los árboles entrada la temporada de lluvias.
- Seleccionar las plantas con el tallo mas recto posible y copa bien distribuida.
- Que las raíces del árbol no estén dañadas, enroscadas y/o mal dirigidas, ya que esto puede dañar la infraestructura y/o evitar el crecimiento de la planta; las raíces deben presentar una distribución uniforme.
- Corroborar que en la zona no existan instalaciones subterráneas que puedan ser dañadas.
- En la mayoría de los casos se colocan tutores para evitar que el árbol crezca torcido o inclinado. Estos deben vigilarse continuamente para evitar el anillamiento.
- Vigilar que el árbol no presente plagas tanto en las raíces como en la parte aérea, de ser así, sustituirlo por uno sano.



Fotografía 34. Fotografía superior: preparación del pozo, fotografía inferior: apertura de la bolsa plastica contenedora del cepellón de raíces del árbol.

Pasos a seguir para la correcta instalación del árbol:

1. Excavar un pozo que sea de 20 a 30 cm más alto y del doble o el triple del ancho de la bolsa del árbol. Deberá quedar un bordo de aproximadamente 10 cm de altura desde la corona de la raíz hasta el borde de la superficie el cual retendrá el agua.
2. La tierra proveniente del pozo debe estar limpia, sin basura y sin exceso de rocas, si no cumple con esas condiciones se deberá aplicar tierra nueva. Es importante conocer la capacidad drenante del suelo, por ello se evaluará su capacidad llenando el pozo de agua, si tarda más de 1 hora en absorberse por completo significa que el suelo no es drenante y puede llegar a ocasionar problemas para el desarrollo del árbol. De ser así se tendrá que seleccionar otro sitio o excavar más profundo a fin de retirar el suelo compactado que evita el drenaje del agua.
3. Colocar el árbol centrado en el pozo, cuando se trata de bolsa plástica se retira realizando el primer corte longitudinalmente y el segundo deberá hacerse en la base de la bolsa de forma circular, de esta forma la bolsa puede retirarse fácilmente sin necesidad de girar el árbol o levantarlo. En algunos casos se suele raspar el cepellón de raíces para descompactar con cuidado un poco y dirigir bien las raíces en el nuevo sitio.
4. Para colocar tutores se utilizan postes de madera de 40 o 60 cm más altos que el ejemplar para que el excedente quede enterrado y fijo en el fondo del pozo. Para sujetar el árbol al tutor se utilizan cámaras de bicicleta y/o bandas plásticas.
5. Posteriormente el pozo se rellena de tierra hasta antes de llegar a la corona de raíces y se compacta ligeramente alrededor del árbol.
6. Por último regar hasta llenar el bordo.

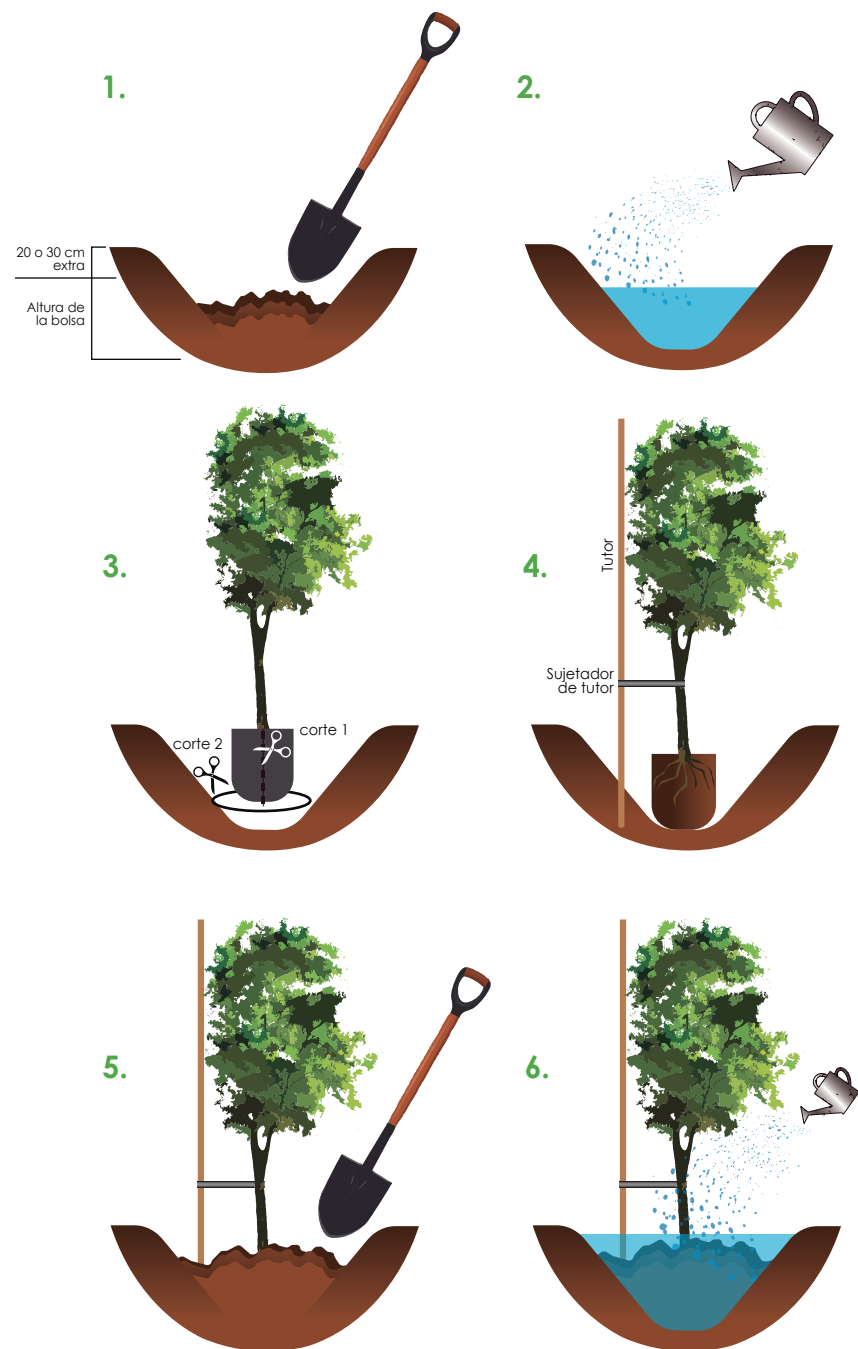


Ilustración 2. Pasos para la instalación del árbol; aplicable para espacios abiertos, en banquetas se reduce a dos medidas de la bolsa el tamaño del pozo.

Capítulo 3. **PODA**

El podar tiene como finalidad mejorar la entrada de luz y aire al interior del árbol, así como eliminar ramas muertas, mal dirigidas, plagadas o que representen un obstáculo en el desarrollo del árbol.

En su hábitat natural, los árboles se desarrollan conforme los elementos que les rodean (luz, relieve, cantidad de suelo, lluvia, etc.) sin necesidad de intervención humana, creciendo de distintas formas y tamaños.

En las ciudades es diferente ya que debemos mantener el árbol y a la población seguros. Por esto, la poda viene a eliminar elementos que presenten un riesgo para la salud y el crecimiento del árbol.

La poda nunca deberá de realizarse con machetes, cuchillos o herramientas sin precisión que puedan llegar a mutilar al árbol; siempre se deberá optar por pinzas de poda, serrucho de mano y en casos extremos motosierras, para eliminar ramas muy grandes que han sido dañadas por distintos factores. Recomendamos que esta actividad sea realizada por personal capacitado.

LOS RIESGOS DE LA PODA

La poda de arbolado urbano es una necesidad para el buen desarrollo del mismo. Existen riesgos dentro de esta práctica que deben de tomarse en cuenta, es por esto que el presente capítulo "Poda", describe los principios básicos sobre las técnicas para dirigir, eliminar y estructurar las ramas de árboles aun en tallas medianas, bajas y ejemplares en formación dentro de viveros.

La poda únicamente deberá realizarse cuando el árbol presente problemas en su desarrollo, daños en ramas, plagas como plantas parasitas (muérdago), daño a infraestructura urbana de alto riesgo y ramas secas, cuidando de no retirar más del 25% de ramas y follaje en la copa (16).

Aún podando arboles pequeños existen distintos tipos de riesgos siempre presentes: electrocución, golpes de ramas, caídas desde el árbol, desgaje de ramas, etc., siempre se deberá de trabajar con seguridad y personal altamente capacitado. Aconsejamos realizar listas para revisar el equipo, además de observar la estructura y situación del árbol, así como su ubicación y elementos circundantes.

Los métodos que presentamos a continuación son la base de la poda en todos los árboles, sin embargo, la poda y derribo de árboles de gran talla debe realizarse con técnicas de trepa y equipo especializado, por lo tanto, *"les aconsejamos acercarse a personal capacitado y consultar manuales y guías específicas en el tema de seguridad, trepa y poda de árboles grandes (Ej. Manual de seguridad al podar árboles¹ y Manual técnico de poda²)"*.

¹ Seguridad al Podar Árboles Para las Industrias de la Jardinería y Servicios Hortícolas, "Investigación y Extensión de K-State, Manhattan, Kansas".

² Manual técnico de poda, "Secretaría del medio ambiente (SEDEMA).

(ver bibliografía en 15 y 21).



Fotografía 35. El realizar la poda con desconocimiento y sin preparación puede terminar en un accidente.

Considerar los siguientes factores antes de podar:

- Contar con el personal capacitado y las herramientas de poda y equipos de protección adecuados como casco, gafas de seguridad, etc.
- Esterilizar la herramienta a utilizar entre cada árbol podado limpiando las cuchillas del equipo eliminando todo residuo de madera y finalmente rociando con etanol al 70% a fin de eliminar posibles patógenos para evitar el contagio de posibles enfermedades entre árboles (14).
- Analizar bien la estructura del árbol para detectar las áreas a podar de la copa, identificar la especie que se está trabajando y acordonar un perímetro grande para maniobrar las ramas.
- Diagnosticar el árbol en busca de posibles plagas, para determinar el destino de los residuos de la poda, y aplicar los tratamientos adecuados al árbol.
- Ubicar posibles nidos de aves, colmenas y elementos urbanos que puedan presentar un riesgo, tal como el cableado eléctrico.
- Al podar con pinzas, el filo siempre debe estar del lado que no se desechará, así se evita que las ramas queden magulladas. Si se utiliza serruchos o motosierras recomendamos podar la rama de abajo hacia arriba para evitar que se descortece el árbol con el peso de la rama.
- Si el corte se realiza demasiado cerca o después de la arruga de la corteza (al ras), se dificultará la compartimentación (13, 16).
- Al reducir una rama gruesa, es importante tratar de dejar una rama de tira savia para que esta continúe el desarrollo de la misma (16) (ilustración 3).
- Mientras más pequeño sea el corte, mejor será la Compartimentación de la corteza en el área trabajada. Los árboles adultos son menos tolerantes a las podas, se debe de evitar realizar cortes grandes.



Fotografía 36. Ejemplo de herramientas adecuadas para la poda de árboles. Imagen izquierda: Pértiga de poda (para alcanzar ramas altas), imagen derecha: serrucho curvo de poda y tijeras de poda.



Ilustración 3. El dejar una rama como "tira savia", ayuda a el árbol a continuar el crecimiento en esa zona después de haber reducido una rama.

CORTEZA INCLUIDA

Este problema se genera cuando dos ramas crecen en el mismo sitio (fotografía 37), y al paso del tiempo se desarrollan y se comprimen entre ellas hasta quedar totalmente incluidas entre sí (tallos codominantes), esto genera que ambas ramas tengan una unión débil en forma de "V", esto solo puede terminar en un gran desgaje (ruptura de la rama desde su base). En otros casos, existe una unión fuerte sin corteza incluida formando una horqueta en forma de "U" (ilustración 4). En la mayoría de los casos cuando se detecta este tipo de malformación estructural se puede solucionar podando desde la base la rama que presente más problemas dejando la más recta para continuar el desarrollo de la copa y ramas del árbol (13, 16).

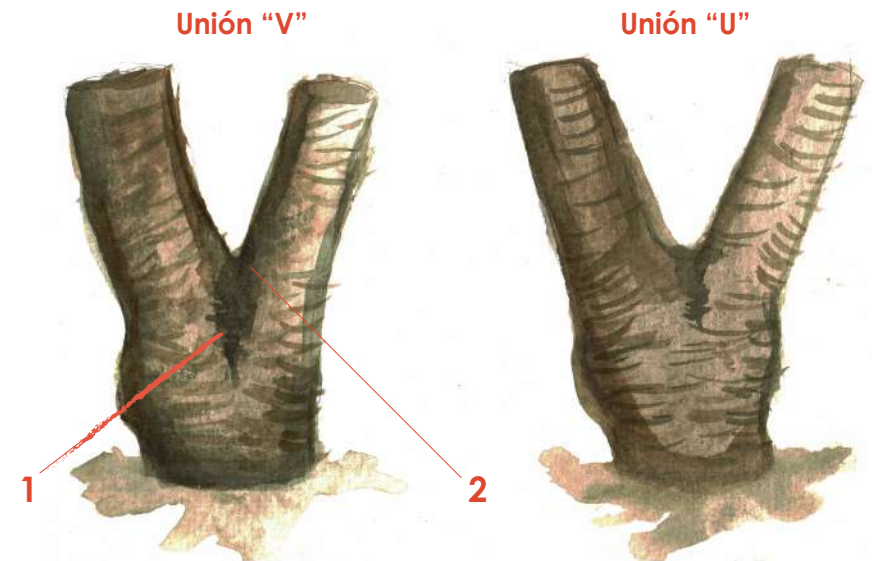


Ilustración 4. Unión de la corteza. La unión "V" es débil, mientras que la unión "U" es fuerte. 1. Indica el área para el corte correcto de la rama en caso de corteza incluida con unión débil, 2. Zona crítica donde se observa la corteza incluida.



Fotografía 37. Corteza incluida en ejemplar de Capiro prieto (*Albizia lebbek*) mostrando la unión débil entre ambas ramas.

TÉCNICAS DE PODA

Corte de reducción

Se realiza cuando es necesario disminuir la longitud de una rama, esto se hace podando la rama hasta llegar a otra rama lateral que continúe el desarrollo en una dirección que no obstruya el desarrollo del resto de la copa. La rama que se dejara debe de tener mínimo la mitad del diámetro de la rama que se redujo. Este proceso se realiza en ramas que estén en riesgo de contacto constante con alguna estructura, vehículos, cableado, etc. Esta poda debe de hacerse en diagonal para facilitar la compartimentación de la parte eliminada (ilustración 5). (13, 16).

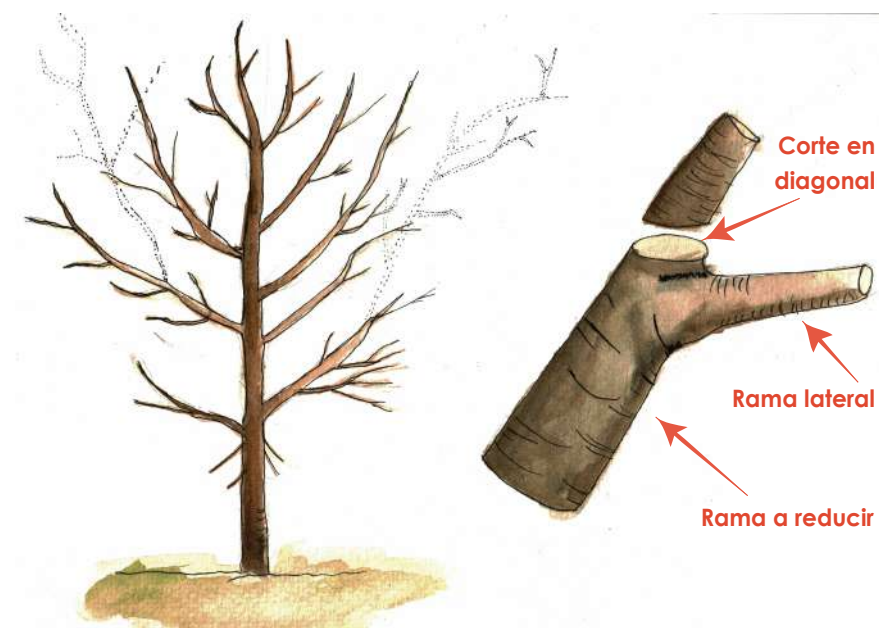


Ilustración 5. Se trata del acortamiento de la rama mediante la poda hacia una rama más pequeña de mínimo de un tercio de grosor o de preferencia la mitad del diámetro de la rama original.

Corte de remoción

Consiste en la eliminación total de la rama, es decir, hasta el tronco o rama principal, justo después del collar de la rama (ilustración 6). Únicamente se recomienda realizar este corte cuando la rama en su totalidad presenta mala ubicación, algún daño del cual no pueda recuperarse el árbol, plagas o que la rama se encuentre mal dirigida presentando riesgo de caída a futuro (13).

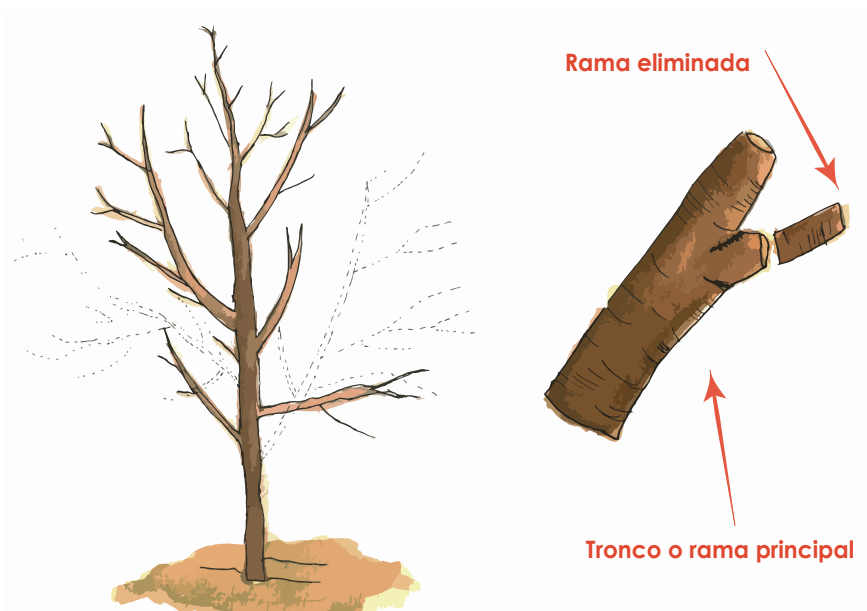


Ilustración 6. Poda o eliminación total de una rama hacia el tronco o una rama madre.

Poda estructural

Esta técnica, es aplicada en arboles jóvenes durante sus primeros 2 a 3 años de vida. Sin embargo, puede aplicarse en árboles adultos que presenten problemas en la estructuración de sus ramas. La técnica consiste en la eliminación de ramas mal dirigidas, quebradas y tallos codominantes (evitar la corteza incluida), seleccionando y estableciendo así la estructura del árbol dentro del ambiente urbano; la mayoría de los árboles poseen una rama líder, que por lo regular es el tallo más vertical y fuerte (ilustración 7) (13, 16).



Ilustración 7. La poda estructural tiene como propósito el mantener una buena estructura en el árbol, de esta forma se mantiene mejor en el entorno urbano.

Poda de tres cortes

Esta técnica es usada para evitar el descortezamiento (desgaje) al podar, normalmente se usa para eliminar ramas de gran tamaño o pesadas, realizando tres cortes distintos (ilustración 8); en ramas grandes es importante que antes de podar se asegure la rama a un elemento que la resista, tal como una grúa, a fin de evitar algún accidente en su caída (13, 16, 20).

El primer corte se realiza en la parte inferior de la rama a unos 30 – 50 cm del cuello (dependiendo del tamaño de la rama) y a una profundidad no mayor de un tercio del grosor de la rama. El segundo corte se realiza en la parte superior de la rama ligeramente más alejado del primero. El corte debe ser profundo y continuo hasta escuchar el quiebre de la rama. En esta parte debemos estar atentos el punto de caída o de sostén de la rama eliminada y estar alejados para evitar un golpe por el balanceo o rebote de la misma (16).

El tercer corte debe realizarse a fuera del cuello de la rama o tronco, eliminando la porción restante. Se pueden repetir los cortes 1 y 2 varias veces si la rama es muy larga y grande. El resultado de la poda debe de ser limpio y sin desgajes (fotografía 38) (16).

Recomendamos que en cualquier tipo de poda que realicemos ubiquemos antes que nada el sitio para disposición final de residuos, o reutilización de los mismos en caso de no observar patógenos ni anomalías en estos.

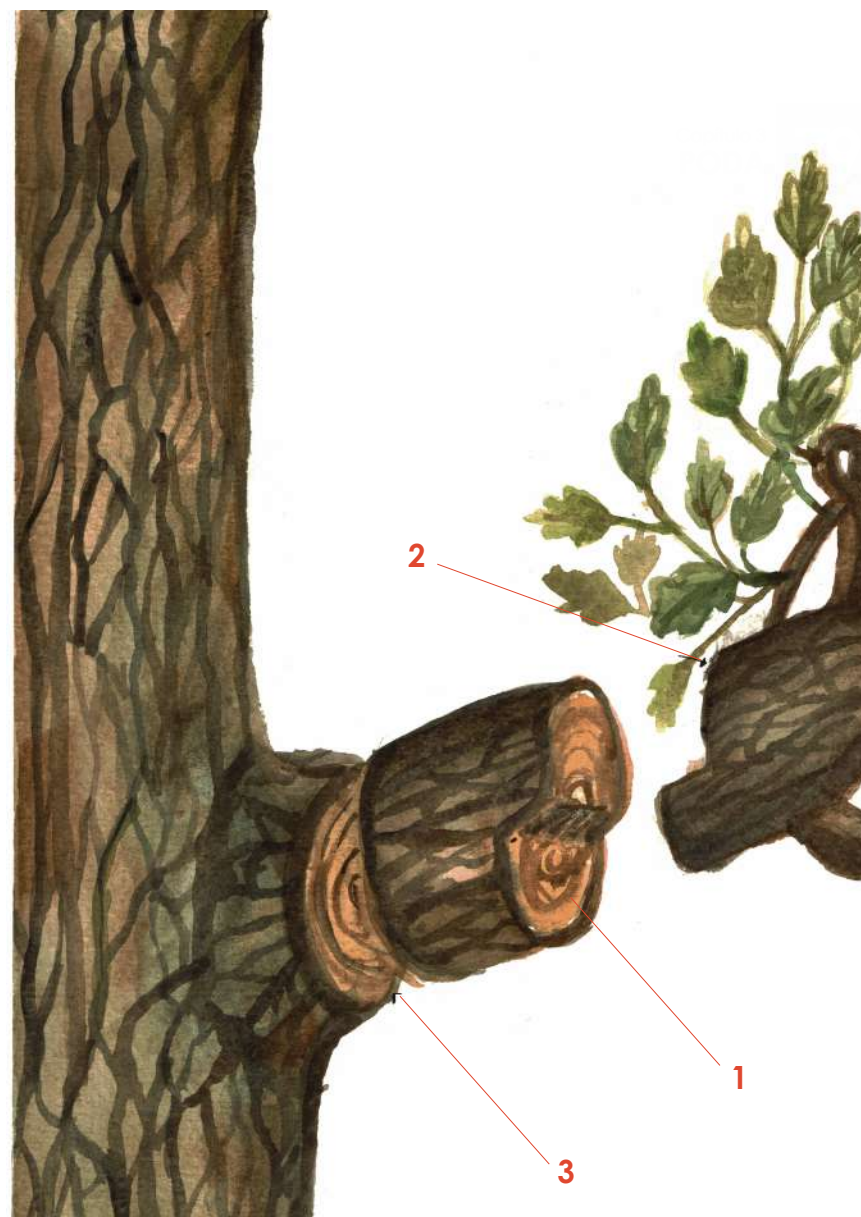


Ilustración 8. Técnica de poda de tres cortes, el objetivo es eliminar ramas gruesas de forma limpia y sin riesgos.



Fotografía 38. Resultado de la poda en rama desechada utilizando la técnica de los 3 cortes en el segundo paso.

Si al podar ramas gruesas, se realiza con un solo corte en cualquier dirección, ocasionara el desgaje y posteriormente la fractura interna de la rama (fotografía 39). Con este tipo de heridas, y sin el cuidado adecuado las enfermedades y podredumbre pueden avanzar hasta el nacimiento de la rama o al tronco principal del árbol, ocasionando la libre entrada de patógenos al árbol. Así mismo, este tipo de malas prácticas suceden también cuando no se utilizan las herramientas adecuadas durante el trabajo de poda (16).



Fotografía 39. Se observa una rama gruesa de árbol de Samán (*Samanea saman*) podado de un solo corte, la zona presenta una fisura grande y desgaje de la rama.

Eliminación de chupones

La eliminación de los chupones o brotes, consiste en la poda de éstos a nivel de la base del tronco o cercano a este; para evitar con ello, la pérdida de energía y la capacidad del árbol para mantener una copa sana. (Fotografía 40).



Fotografía 40. El dejar crecer los chupones en la base del árbol ocasiona deformaciones en el tronco del árbol y mal desarrollo de la copa.

Poda de aclareo y limpieza

Se trata de la limpieza (eliminación de ramas muertas, enfermas y quebradas (fotografía 41)), así como la eliminación de ramas a manera selectiva para permitir la entrada de luz y aire a través de la copa. La entrada de luz estimulará y mantendrá más sano el follaje. Esta poda también tiene como objetivo reducir el movimiento del árbol por los flujos del aire, reduciendo el peso en las ramas grandes. Es importante recordar que en toda poda no se debe eliminar más del 25 % del follaje del árbol (13, 16, 20).

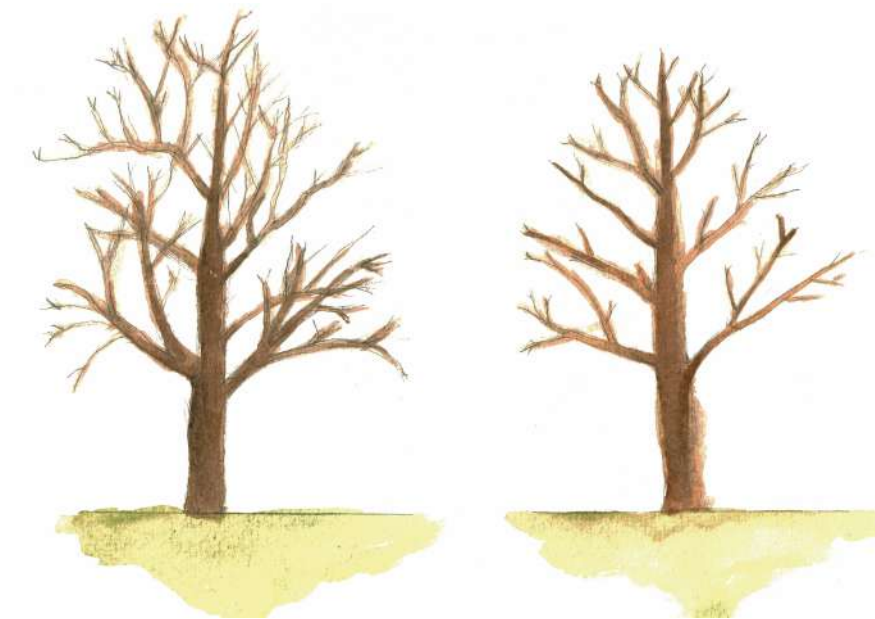


Ilustración 9. La poda de aclareo o entresaca y limpieza brindara mas estabilidad y desarrollo al árbol.



Fotografía 41. La poda de aclareo y limpieza tiene también como finalidad el evitar la dispersión de plagas en las ramas.

Despunte o reducción de copa

Consiste en disminuir el tamaño de un árbol. Se realiza podando las ramas hasta un punto de nacimiento u origen (se aplica la poda de reducción y remoción), o hasta topar con ramas laterales capaces de soportar la rama restante, es decir, capaz de compartimentar la zona podada. También este tipo de poda es realizado en circunstancias donde el arbolado pueda interferir con el cableado eléctrico (13) (ver “El cableado eléctrico y los árboles, pág., 102”).



Ilustración 10. La poda de despunte o reducción de copa también es realizada para evitar accidentes con los elementos urbanos como el cableado eléctrico.

Elevación de copa

Consiste en la eliminación de ramas bajas del árbol desde su origen para proveer de espacio a los peatones y elementos urbanos. Este proceso se debe realizar en los primeros años de vida del árbol (3 a 4 años), eliminando las ramas bajas del eje principal hasta la altura de ramificación necesaria (2 a 3 metros de altura) (ilustración 11) (16).

Cuando se eliminan demasiadas ramas laterales y follaje interno, se deja todo el peso en las ramas más altas, lo que ocasiona el rompimiento de ramas grandes por el viento (el eliminar demasiadas ramas bajas crea un efecto conocido como "cola de león", generando así inestabilidad en la parte alta del árbol). El único objetivo es generar espacio y visión en la zona inferior del árbol, en ninguna otra circunstancia se tiene que eliminar demasiadas ramas inferiores (13, 20).

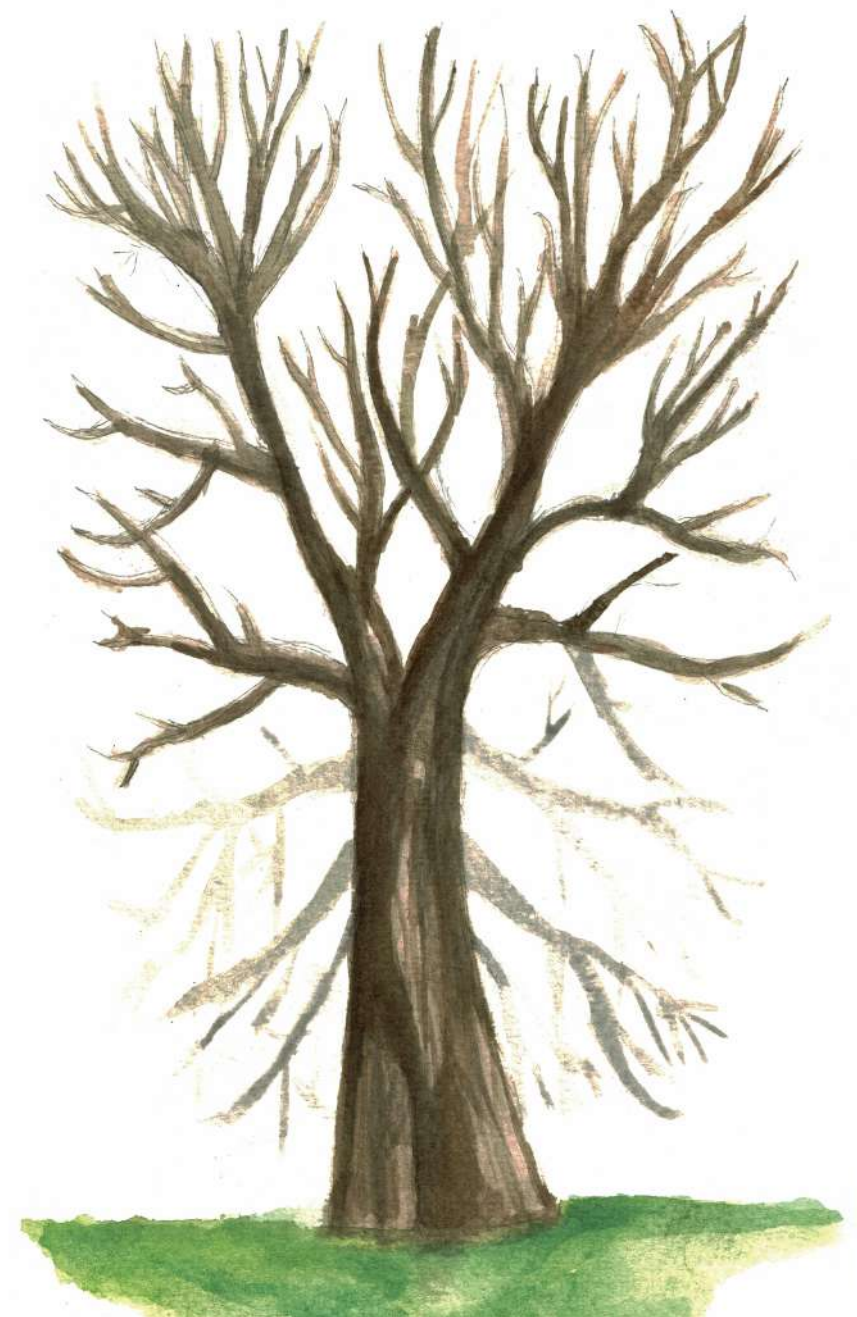


Ilustración 11. La poda para elevar la copa se realiza para permitir el libre tránsito y evitar accidentes.

Restauración de copa

Si un árbol ha sido desmochado anteriormente y ha brotado vigorosamente, su copa natural puede restaurarse.

Esto consiste en la eliminación selectiva de algunos retoños interiores, tocones y ramas muertas para mejorar la estructura del árbol. Se seleccionan de uno a dos brotes de los extremos exteriores del árbol que estén ubicados lo más centrado posible al tronco principal del árbol (regularmente estos se ubican debajo de los cortes del desmoche), y a partir de estos se empieza a formar la nueva copa, dentro de este proceso lo que se busca es una reestructuración de la forma natural de la copa evitando ramas o tallos débiles y codominantes que puedan ocasionar un desgaje o ruptura a futuro (normalmente son brotes que nacen al borde de donde se realizó el desmoche) (13, 16).

Este proceso puede llegar a tardar varios años, con buenos resultados (ilustración 12). Es importante siempre seleccionar ramas fuertes sin corteza incluida o que puedan presentar tallos codominantes (16).

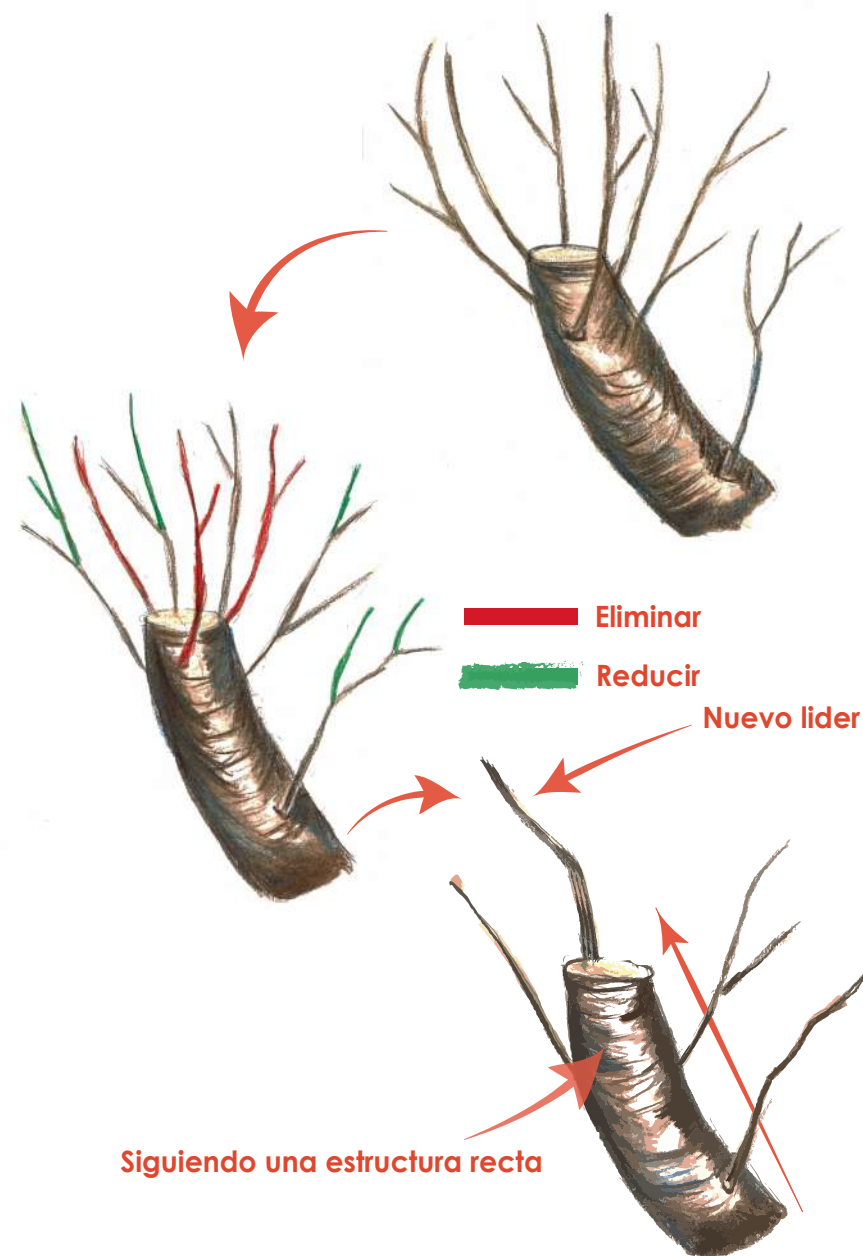


Ilustración 12. Restauración de copa. Se suele tomar como referencia 3 pasos: analizar las ramas a restaurar, observar cuáles se eliminarán y cuidar las nuevas ramas que formaran la nueva copa.

EL CABLEADO ELÉCTRICO Y LOS ÁRBOLES

Cuando vemos ejemplares grandes en sitios donde existe cableado aéreo, es necesario eliminar las ramas cercanas al cableado (el espacio libre para el cableado debe ser mínimo de 2 metros) (ilustración 13). Esto debe realizarse por personal capacitado (recomendamos revisar la norma ambiental NADF-001-RNAT-2015³ y las referencias bibliográficas #15 y 20), seleccionando las ramas que rebasen esta distancia y rebajarlas o eliminarlas correctamente sin tocar las líneas de electricidad (15). Para evitar dicha situación, es recomendable instalar especies de baja estatura y de copa pequeña donde exista cableado aéreo (Ej. *Guaicum coulteri*, *Tecoma stans*, etc.).

Sin embargo, actualmente muchas banquetas presentan este problema, por lo que lo ideal siempre será, la eliminación selectiva de ramas cercanas al cableado. Si en su lugar se realizase un “desmoche”, el árbol brotará masivamente y sin el monitoreo adecuado, con el paso del tiempo habrá más ramas que antes en el área del cableado aéreo. Estos árboles, siempre deben de ser monitoreados con mayor intensidad. Las técnicas de poda recomendadas para esto son la reducción de copa y los cortes de remoción y reducción. La intención es formar un “túnel” sin crear cortes grandes en el árbol (20).

³ Aviso por el cual se da a conocer el proyecto de norma ambiental PROYNADF-001-RNAT-2015, que establece los requisitos y especificaciones técnicas que deberán cumplir las personas físicas, morales de carácter público o privado, autoridades, y en general todos aquellos que realicen poda, derribo, trasplante y restitución de árboles en el distrito federal.

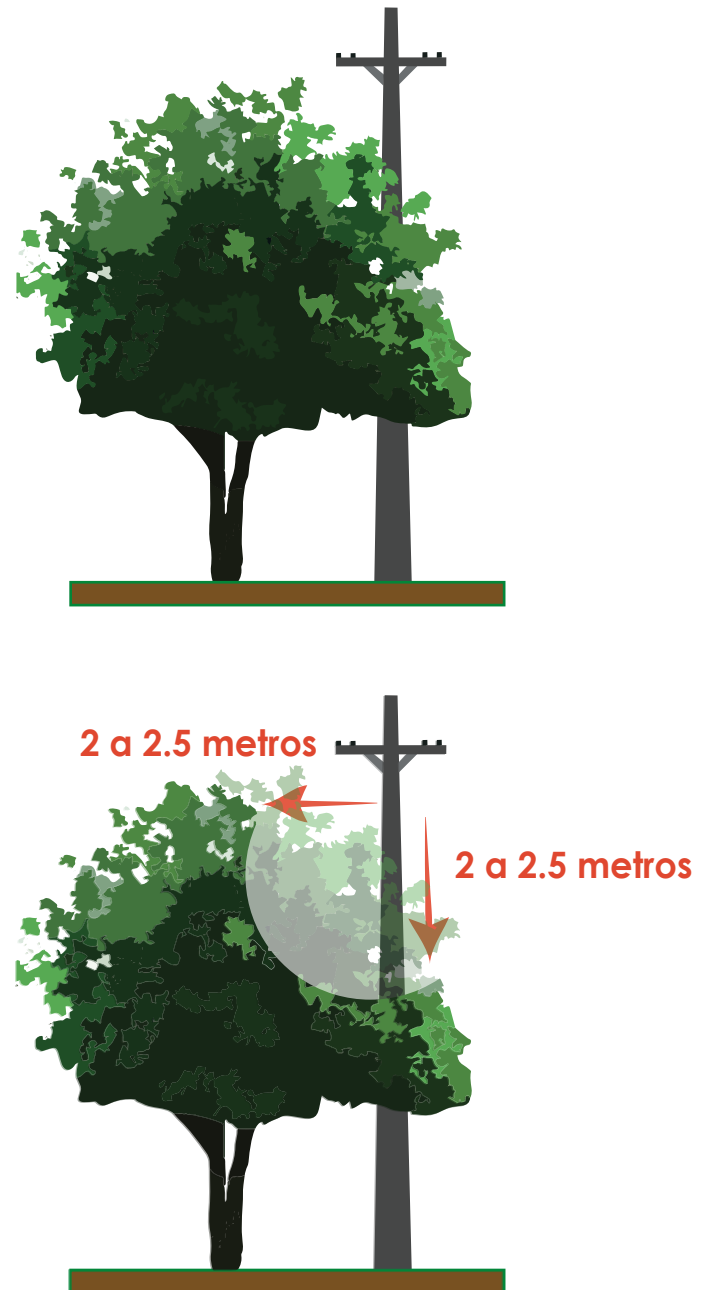


Ilustración 13. Este tipo de poda se deberá realizar únicamente por personal capacitado en el área, cuidando no dañar la copa del árbol evitando el cableado eléctrico.



Fotografía 42. Muchas veces se puede evitar la poda cerca del cableado eléctrico seleccionando especies de porte bajo.

Cuidados posteriores a la poda

Nunca deberán utilizarse pinturas vinílicas, barniz, selladores sintéticos, aceites, etc. en cortes de poda; esto puede empeorar la compartimentación del árbol y ocasionar podredumbre. Se debe de observar que después de la poda no quede ninguna rama quebrada o desgajada, ni con daños en la corteza. Lo más viable para aplicar en cortes grandes son bactericidas y fungicidas (14).

En cortes pequeños (no mayores a 2 pulgadas de diámetro), no es necesario el uso de productos para tratar la zona, ya que el árbol por sí solo puede compartimentar fácilmente cortes de este grosor (16).



Fotografía 43. Únicamente se recomienda utilizar productos que eviten la entrada de patógenos en heridas grandes como fungicidas y bactericidas, nunca se debe sellar con plásticos, pinturas o cemento.

Capítulo 4.

ESPACIO URBANO

Guaiacum

ESPACIOS URBANOS ARBOLADOS

Importancia del arbolado en la ciudad

La ciudad no es un objeto, sino un espacio construido por muchos, el cual se construye a través de símbolos que en su conjunto conforman la experiencia humana. El urbanista Kevin Lynch (1959) señala que dichos símbolos son interpretados por los habitantes de la ciudad a manera de un “laberinto” el cual es explorado y tiene un límite una vez que la experiencia reiterada modifica las pautas de percepción y el observador no busca datos reveladores (32). Un elemento que forma parte del paisaje urbano (físico) así como del imaginario colectivo (social) es el árbol urbano, y es por ello que resulta de gran importancia aquellos espacios que, además de contar con sendas, mobiliario urbano, y arbolado, son espacios de convivencia y de encuentro ciudadano de conflicto y de ciudadanía. ¿Qué sería de una ciudad sin árboles? ¿Qué sería de una ciudad sin espacio público? Estos espacios brindan de vitalidad a la ciudad.

Beneficios del arbolado urbano:

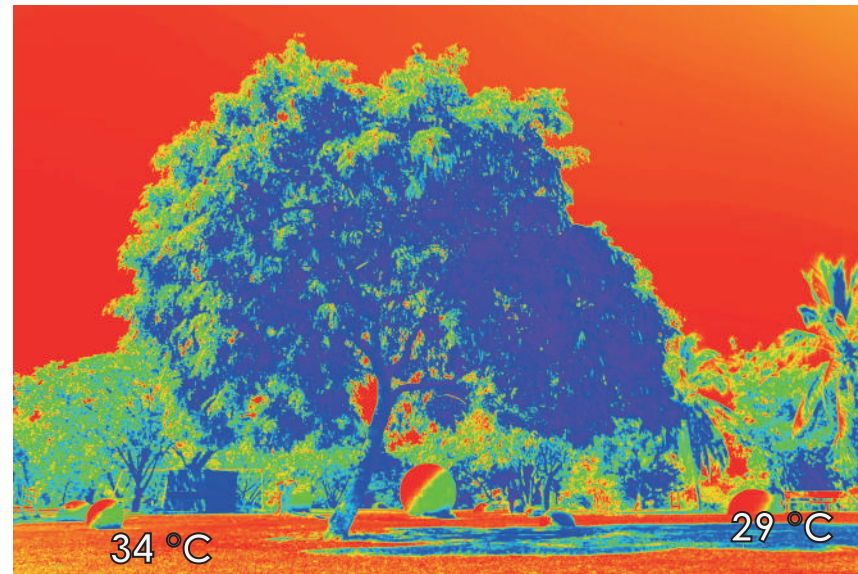
Además de su valor estético, los árboles son de gran beneficio para la ciudad, ya sea de tipo ambiental, que brindan bienestar y salud, hasta aquellos de tipo ecológico que pueden impactar sobre el hábitat de distintas especies nativas, así como el amortiguamiento de impactos derivados del cambio climático.

Salud: Uno de los beneficios notables es la sombra, la cual reduce ayuda a reducir problemas de salud asociados a la exposición de rayos ultravioleta, tales como cataratas, cáncer de piel, irritaciones entre otras (26). Además, de acuerdo con la “Teoría de la restauración de la atención”, se ha comprobado que pasar tiempo en la naturaleza alivia el estrés y la fatiga mental causados por la “atención dirigida” que requieren el trabajo y la vida urbana (32).

Temperatura: De acuerdo con la agencia de Naciones Unidas para el Hábitat (ONU- Hábitat), la presencia de árboles en las ciudades puede ayudar a enfriar el aire entre 2 y 8 grados centígrados (35), gracias a tres factores:

1. Sombreado: Las copas de los árboles impiden la radiación solar que se refleja en las edificaciones, asfalto y pavimentos, reduciendo drásticamente la temperatura en las estructuras de cemento.
2. Evapotranspiración: La evaporación de grandes volúmenes de agua tanto del suelo como en las hojas, requiere extraer energía calorífica, es decir, los árboles son como grandes refrigeradores “evaporativos” (26).
3. Ahorro energético: El uso de árboles puede llegar a reducir la necesidad de aire acondicionado en un 30 % (26). Por el contrario, las ciudades que no cuentan con suficiente arbolado sufren los efectos del calor que producen los espacios construidos, la contaminación atmosférica, el calor por los automóviles, actividad industrial y urbana, entre otros y que en conjunto generan islas de calor¹. La temperatura del aire en una ciudad grande puede ser 1 a 12 °C más elevada que en las áreas rurales cercanas (Agencia de protección ambiental de Estados Unidos (EPA)).

¹Fenómeno térmico común en áreas urbanas el cual consiste en la absorción de calor en estructuras urbanas durante el día, liberándolo por la noche, provocando elevadas temperaturas sin importar la hora. Además, los edificios y demás construcciones reducen el flujo del viento, calentando así el aire atrapado entre ellas.

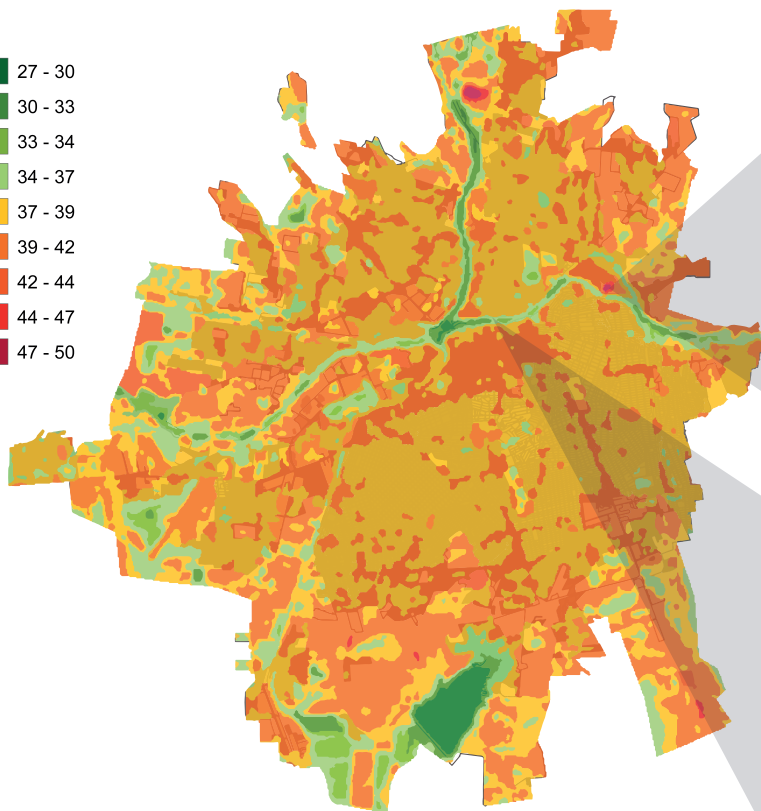
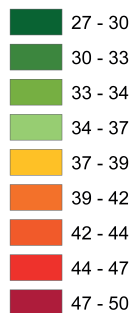


Fotografía 44. Imagen térmica; se observa la diferencia de temperatura entre el suelo debajo de la copa del árbol y el suelo que recibe la radiación solar directamente

Mejora de la calidad del aire: Los árboles mejoran la calidad del aire ya que, además de producir oxígeno, absorben sustancias como el dióxido de carbono (CO₂), que es el principal causante del calentamiento global (26). Además, los árboles adultos son grandes filtros debido a que sus hojas y cortezas en algunos casos atrapan las partículas finas como el polvo y el humo del aire.

Biodiversidad: Existen tres razones por la que los árboles son importantes para el mantenimiento de la biodiversidad urbana: hábitat, alimento y refugio. En algunos países se han retomado enfoques que consideran cualquier espacio verde de la ciudad (parques y jardines, arbolado) como un lugar de conservación de la biodiversidad (26, 35).

°C



Mapa 4. Análisis térmico de la ciudad de Culiacán, Sinaloa. Se observa cómo el primer cuadro de la ciudad e Isla Musalá, además de algunas zonas periféricas de la localidad poseen las temperaturas más elevadas esto puede deberse a la ausencia de vegetación arbórea, alta densidad de construcciones y tráfico vehicular elevado.

Sistema hídrico: Los árboles son fundamentales para proteger las cuencas hidrológicas ya que conservan el agua y reducen la erosión del suelo, asimismo, al retener el flujo de agua de lluvia, reducen la velocidad y volumen de la escorrentía de precipitaciones, además, gracias a su sistema de raíces ayudan a permean el agua con mayor facilidad reduciendo así los daños por inundaciones, los costos por tratamientos de agua de lluvia y los problemas de calidad de agua, desempeñando por tanto un papel clave en, la conservación del agua y el amortiguamiento por inundaciones (26, 35).



La falta de vegetación en áreas urbanas es la principal causa de la falta de filtración de agua en los suelos (capacidad del suelo para filtrar el agua hacia el subsuelo).



Fotografía 45. Fotografía superior: Los estacionamientos sin arbolado poseen las temperaturas más elevadas en la urbe (42 a 55 °C), esto es debido a la gran cantidad de asfalto y vehículos. Fotografía inferior: Los sitios con buen arbolado reducen las altas temperaturas y más aún si están cercanos a cuerpos de agua.

ARBORIZACIÓN ADECUADA

Desde 2008 se implementó la ampliación de banquetas en el centro de Culiacán, en donde se ganaron 15 mil metros cuadrados destinados para los peatones (28). El árbol, al ser una estructura viva que cambia con el paso del tiempo, está sujeto a las leyes de la naturaleza y la física. Su tronco se vuelve más grueso, su copa se extiende, amplía su altura, sus raíces se extienden, entre otras. A diferencia de un árbol en un entorno natural, la supervivencia de un árbol urbano, es decir, su capacidad de mantenerse en pie y de competir por nutrientes con otros seres vivos, se encuentra en condiciones muy diferentes puesto que, además de competir con otros seres vivos, debe competir con estructuras artificiales como el asfalto, cableado, los edificios y tuberías, además del vandalismo y las malas prácticas, así como el paso cotidiano de transeúntes, característico de las ciudades.

Para tener un adecuado arbolado urbano es fundamental contar con un proyecto integral de arborización y colocar de manera alterna dos o más especies diferentes de árboles al arborizar un espacio, con la finalidad de evitar la propagación de plagas y crear un paisaje heterogéneo.

Del mismo modo, es muy importante el conocimiento de las distintas especies, su forma de vida (tallas, época de floración, si es caducifolia o perenne, etc.) y los espacios a los que mejor se adaptan de acuerdo a sus necesidades de crecimiento y obtención de nutrientes. La instalación de especies sin conocer sus dimensiones puede ser contraproducente al paso del tiempo.



Fotografía 46. El olivo negro (*Bucida buceras*) es un árbol de grandes dimensiones, el instalarlo en áreas como banquetas y camellones chicos ocasionara daños a futuro en la infraestructura.

La Banqueta

La banqueta es el espacio pavimentado entre el arroyo vial y las edificaciones, el cual es de uso exclusivo peatonal. Para permitir que el tránsito de peatones sea cómodo y seguro, deben contar con franjas destinadas a la colocación de vegetación, mobiliario urbano e instalaciones subterráneas. Por esta razón, la colocación y cuidado del arbolado en banquetas contempla la existencia de objetos subterráneos tales como tuberías y cableado, que puedan dañar la raíz, así como los elementos superficiales (señales de tránsito, edificios, cableado, etc.) y el constante tránsito de personas y otras actividades que puedan afectar el sano desarrollo del arbolado.

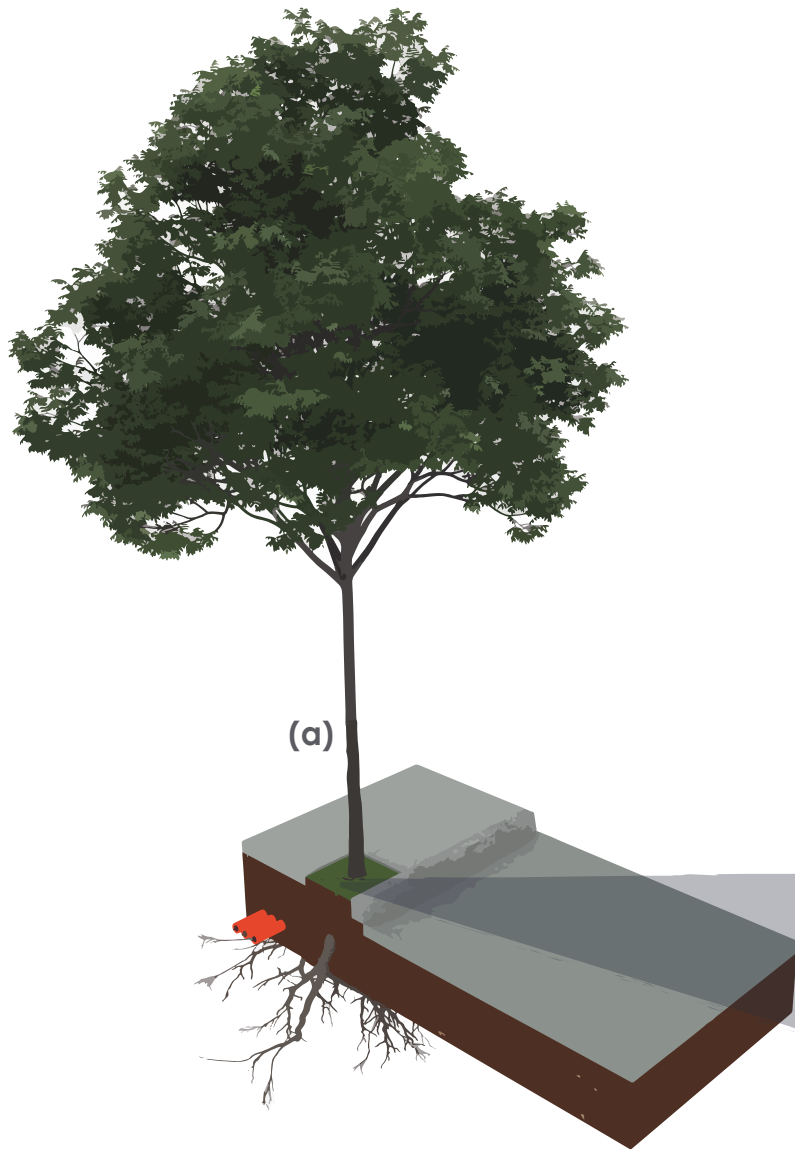
Las especificaciones del arbolado en banquetas dependerán mucho del tamaño de la vialidad. En la ciudad de Culiacán, las banquetas suelen tener un tamaño reducido, y por lo tanto el tamaño del cajete para la colocación del arbolado también.

De acuerdo con la normatividad municipal², las calles deben tener una banqueta con un ancho mínimo de 2 metros, de la cual se destina un espacio de 80 x 80 cm para la colocación de árboles. En esta guía se presentan recomendaciones para este tipo de banquetas, pero también se agrega un modelo de banqueta más ancha, la cual se considera adecuada tanto para un mejor tránsito de peatones como para un desarrollo más óptimo del arbolado.

²Artículo #22 del Reglamento de Construcciones para el municipio de Culiacán, Sinaloa.



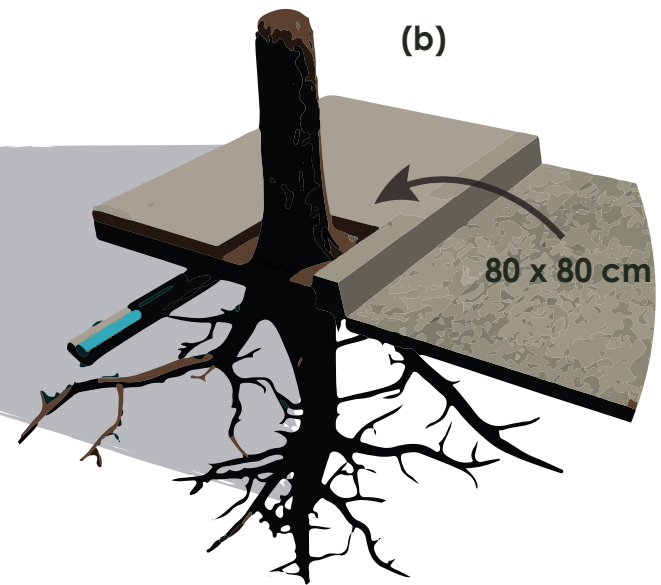
Fotografía 47. Superior: Las banquetas chicas y sin arbolado no son aptas para los peatones. Inferior: Las banquetas amplias (mayores a 2 metros), promueven la movilidad activa para todas las personas usuarias, así como el mejor desarrollo del arbolado. Calle Ángel Flores, Centro Histórico, Culiacán Sinaloa.

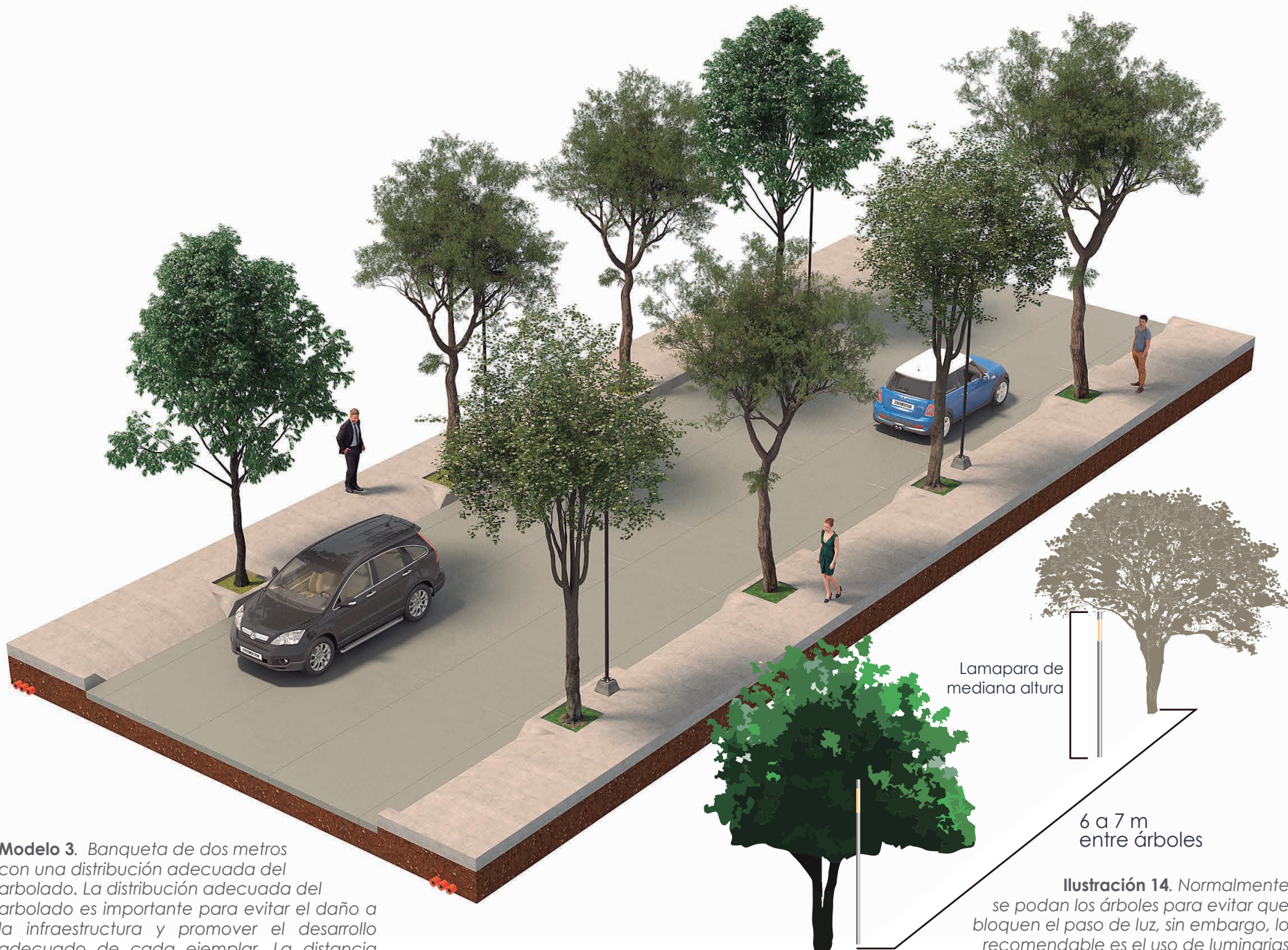


Modelo 1 y 2. (a) Crecimiento radicular común en una banqueta mínima (1.50 metros de largo) con instalaciones subterráneas. (b) Se indican las medidas mínimas para el cajete del árbol (80 x 80 cm).



Fotografía 48. La mala selección de arbolado para la banqueta desencadena problemas como banquetas levantadas o fracturadas y daño a los elementos superficiales y subterráneos.





Modelo 3. Banqueta de dos metros con una distribución adecuada del arbolado. La distribución adecuada del arbolado es importante para evitar el daño a la infraestructura y promover el desarrollo adecuado de cada ejemplar. La distancia mínima recomendable entre árboles para banqueta es de 6 a 7 metros (ilustración 14).

Lampara de mediana altura

6 a 7 m entre árboles

Ilustración 14. Normalmente se podan los árboles para evitar que bloqueen el paso de luz, sin embargo, lo recomendable es el uso de luminarias de porte bajo para que estas no conflictúen con las copas de los árboles.

Camellones y remanentes

Los camellones y remanentes viales son espacios entre los arroyos viales que suelen tener como principal función dividir el tránsito vehicular. Estos espacios también facilitan la movilidad activa ya que sirven como refugio peatonal facilitando el cruce de calle, y en ocasiones algunos camellones albergan infraestructura ciclista. Además, con el correcto cuidado, pueden llegar a funcionar como áreas de estar, ya que no invaden la circulación de ninguna persona usuaria de la vía.

Al igual que en las banquetas, los camellones en algunos tipos de vialidad cuentan con infraestructura de servicios subterránea, por lo que este elemento es el más importante a revisar antes de arbolar. Al contar con flujo constante de automóviles a su alrededor, y al ser usados para el tránsito de peatones, es importante que estos espacios tengan un arbolado en buen estado para evitar accidentes por caída de ramas o incluso de algún árbol en mal estado o enfermo, así como evitar el uso de especies frutales. Existen distintas dimensiones de camellones, por lo que en este apartado se describen tres tipos: camellones grandes, medianos y pequeños.

Camellón grande

Tienen una anchura de 6 metros en adelante, permitiendo así el uso de especies de mayor talla (ej. *Hesperalbizia occidentalis*) o también la instalación de especies de menor porte (ej. *Swietenia humilis*) en dos hileras sobre el mismo camellón. Es importante tomar en cuenta cuando los camellones tengan canales, torres eléctricas o cableado de alta tensión ya que, de ser así, deberán considerarse las especies a usar. Por ejemplo, en el caso del cableado de alta tensión, se recomienda usar árboles que no crezcan muy alto para evitar daños con el cableado aéreo.



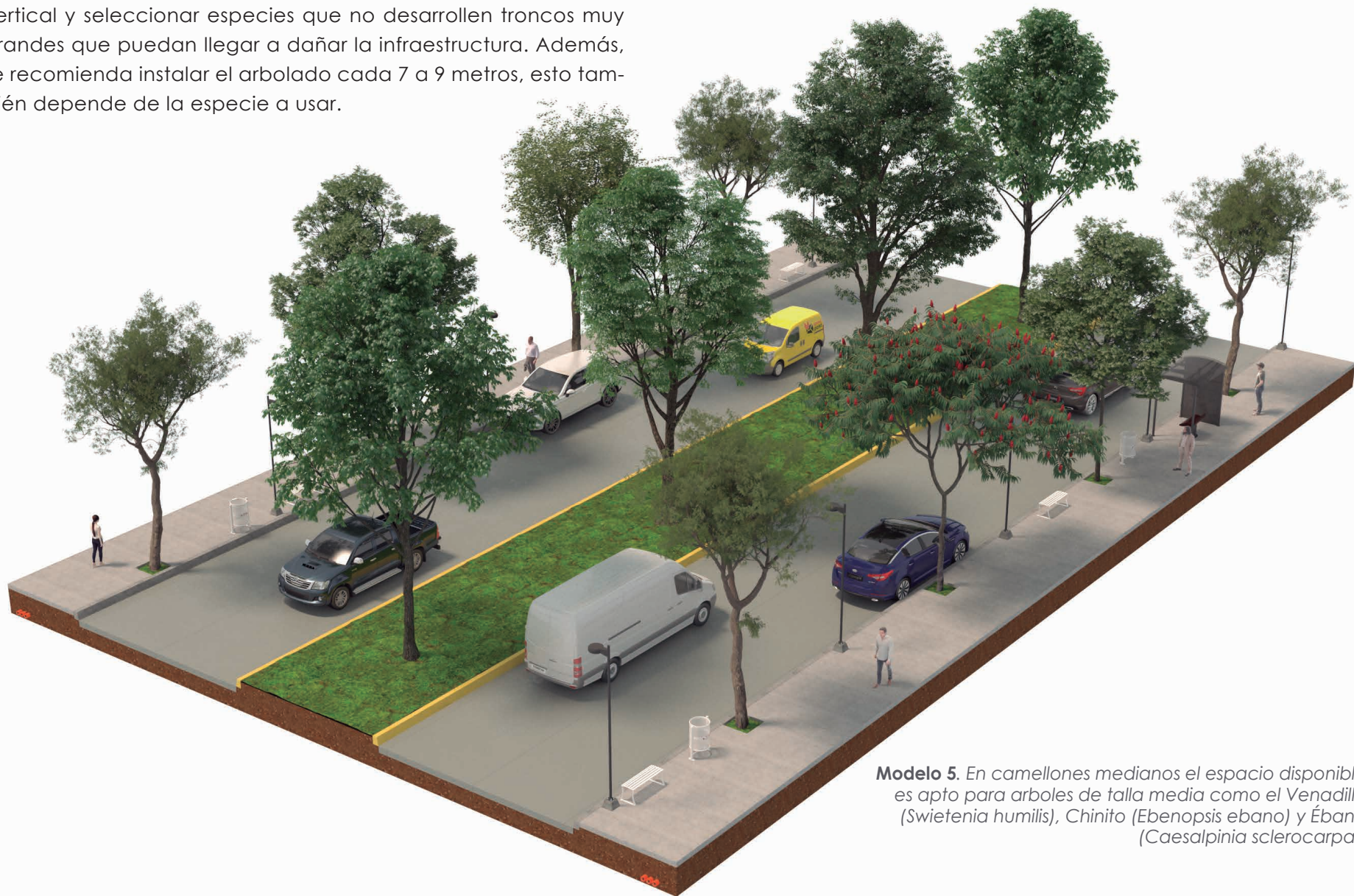
Fotografía 49. Ejemplo de camellón grande con vegetación en sus laterales, Boulevard Sinaloa, Culiacán, Sinaloa.



Modelo 4. Estos camellones nos dan la oportunidad de utilizar arboles de tamaño grande como la Parota (*Enterolobium cyclocarpum*) y el Capiro blanco (*Hesperalbizia occidentalis*), considerando que, entre más grande el árbol, más será la distancia entre ellos (10 a 20 metros aproximadamente)

Camellón mediano

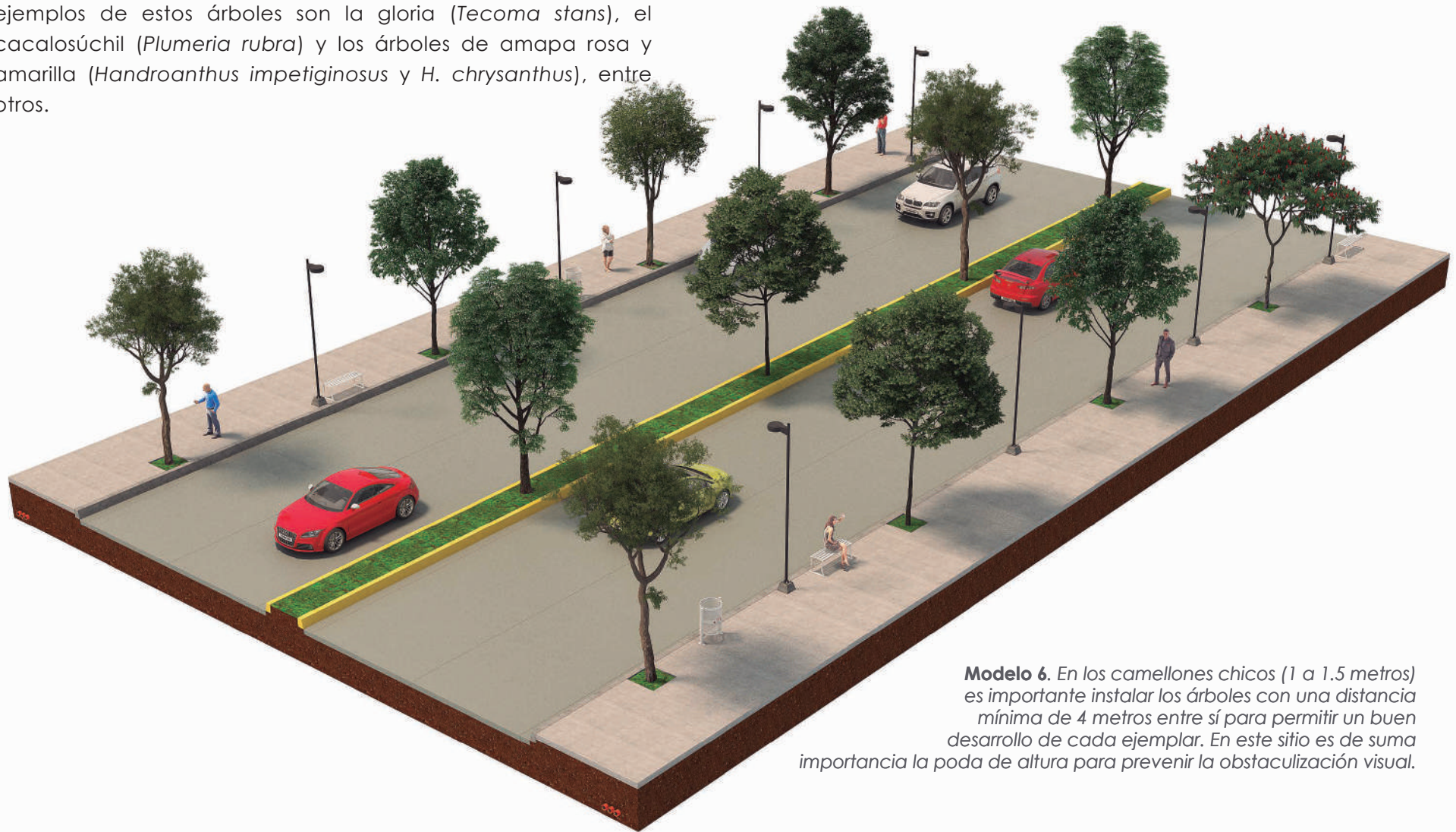
Con un ancho de entre 2 a 5 metros, en estas áreas se recomienda la constante poda de altura en los árboles para evitar que sean dañados o se obstaculice la visibilidad de la señalización vertical y seleccionar especies que no desarrollen troncos muy grandes que puedan llegar a dañar la infraestructura. Además, se recomienda instalar el arbolado cada 7 a 9 metros, esto también depende de la especie a usar.



Modelo 5. En camellones medianos el espacio disponible es apto para árboles de talla media como el Venadillo (*Swietenia humilis*), Chinito (*Ebenopsis ebano*) y Ébano (*Caesalpinia sclerocarpa*).

Camellones chicos

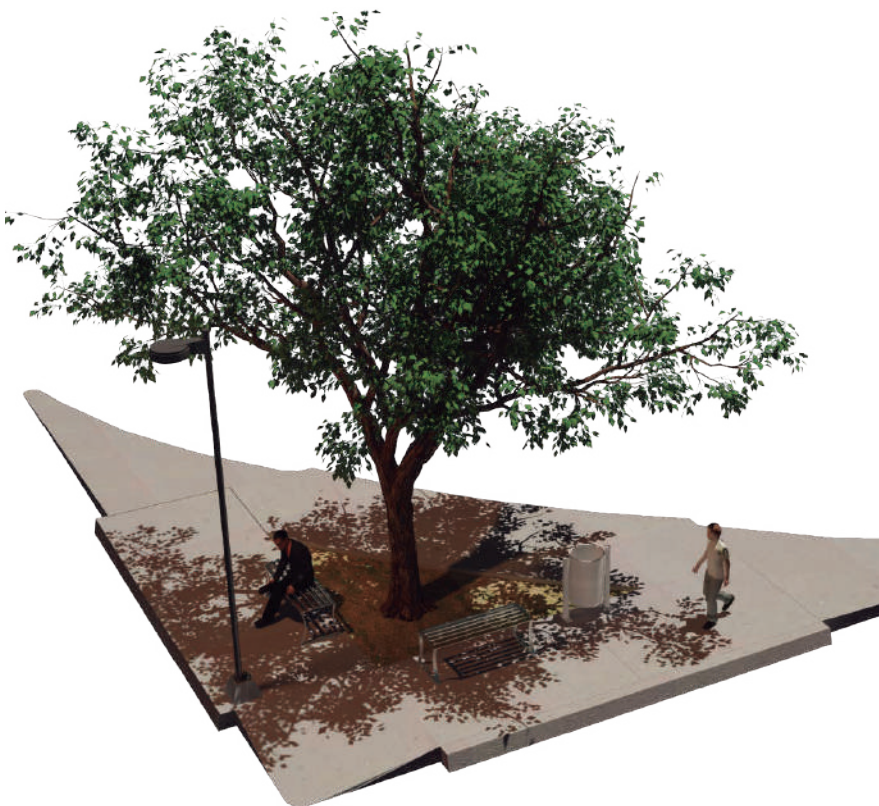
Son áreas con un ancho máximo de un metro a un metro y medio, en estos es recomendable utilizar árboles de tronco delgado, para evitar que el árbol se dañe por el tránsito vehicular y/o que el árbol dañe la infraestructura. Algunos buenos ejemplos de estos árboles son la gloria (*Tecoma stans*), el cacalosúchil (*Plumeria rubra*) y los árboles de amapa rosa y amarilla (*Handroanthus impetiginosus* y *H. chrysanthus*), entre otros.



Modelo 6. En los camellones chicos (1 a 1.5 metros) es importante instalar los árboles con una distancia mínima de 4 metros entre sí para permitir un buen desarrollo de cada ejemplar. En este sitio es de suma importancia la poda de altura para prevenir la obstaculización visual.

Remanentes viales

Se encuentran en avenidas, curvas y áreas de cruce, por lo cual estas zonas tienen un gran potencial como conectores para el tránsito peatonal y áreas de descanso. Por esta razón es importante contar con un arbolado adecuado para permitir un tránsito y descanso que resulte cómodo a quienes lo usen. El arbolado en los remanentes viales depende de las dimensiones del mismo. Por un lado, existen remanentes muy pequeños en donde sólo son aptos los árboles de talla chica, mientras que, por el otro, existen remanentes lo suficientemente grandes para utilizar árboles de buen tamaño.



Modelo 7. Utilizando adecuadamente los árboles podremos disponer de una sombra adecuada para el descanso.

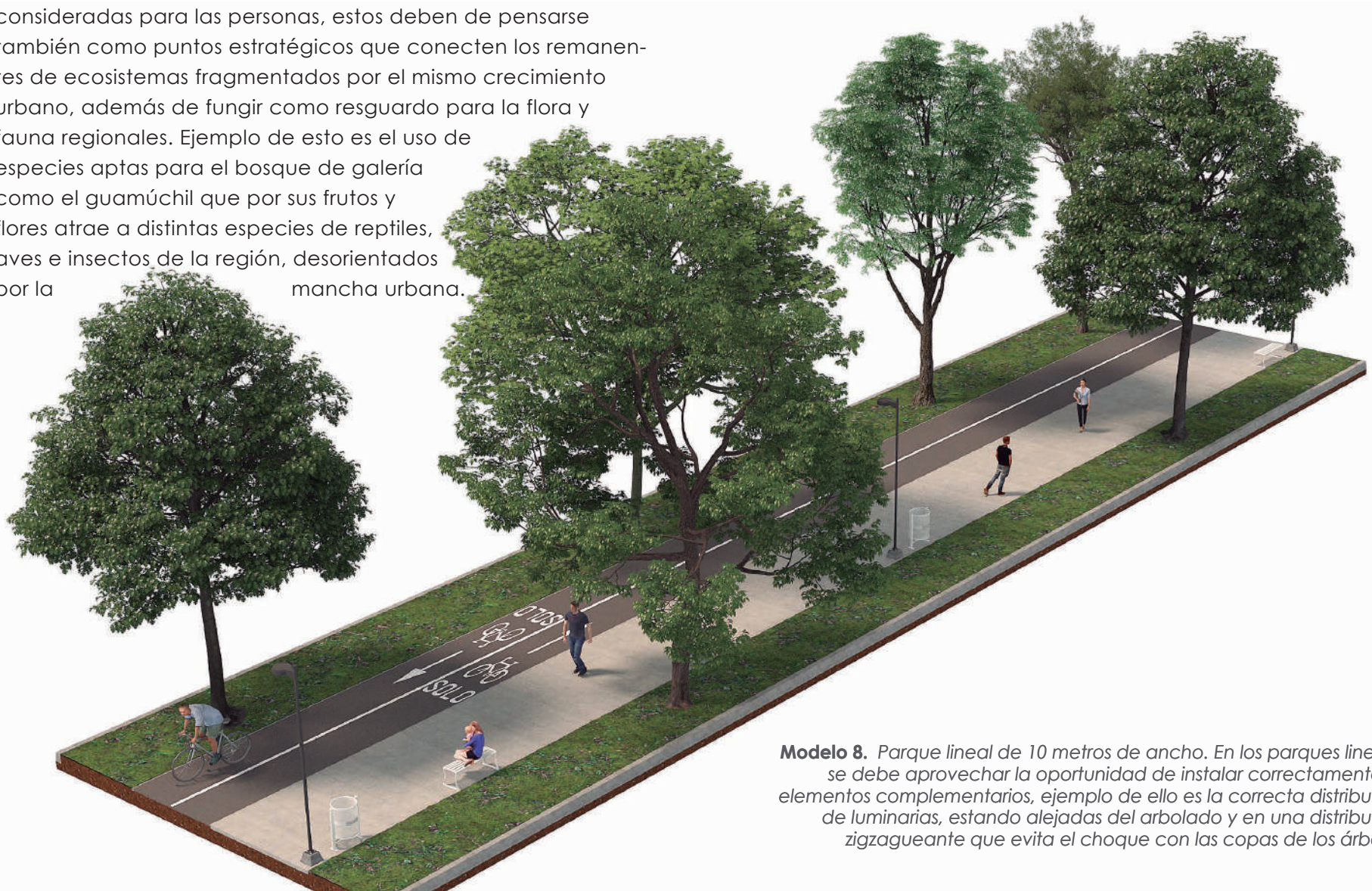


Fotografía 50. En Culiacán ya existen algunos remanentes ejemplares en nuestras calles. Superior: Remanente en retorno de Av. Teófilo Noris en las cercanías del parque las Riberas. Inferior: Remanente vial entre boulevard Dr. Manuel Romero y Calzada las Américas, Culiacán, Sinaloa. Únicamente falta adaptar estos sitios para que el peatón los utilice correctamente.

Parques

Los parques son espacios de gran extensión que tienen como finalidad ser espacios arbolados para la conservación de la biodiversidad, de recreación o el deporte, así como para actividades culturales o de tránsito (26). A pesar de ser áreas consideradas para las personas, estos deben de pensarse también como puntos estratégicos que conecten los remanentes de ecosistemas fragmentados por el mismo crecimiento urbano, además de fungir como resguardo para la flora y fauna regionales. Ejemplo de esto es el uso de especies aptas para el bosque de galería como el guamúchil que por sus frutos y flores atrae a distintas especies de reptiles, aves e insectos de la región, desorientados por la mancha urbana.

Al ser espacios amplios, y al no tener la clase de limitaciones que tienen las banquetas y camellones, en los parques se pueden usar por lo general, la mayor cantidad de especies regionales de árboles, sin importar sus dimensiones, logrando vastas áreas sombreadas.

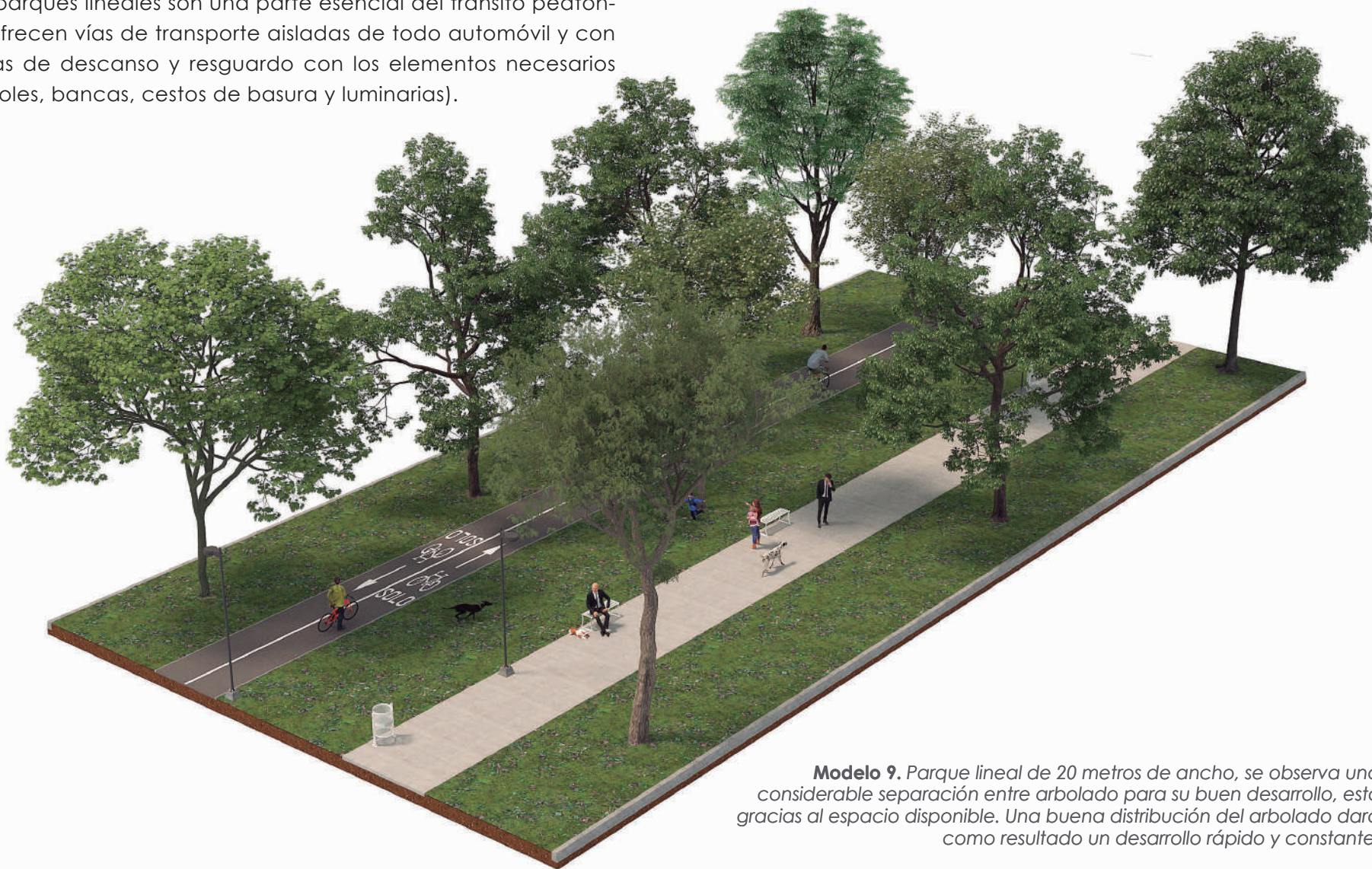


Modelo 8. Parque lineal de 10 metros de ancho. En los parques lineales se debe aprovechar la oportunidad de instalar correctamente los elementos complementarios, ejemplo de ello es la correcta distribución de luminarias, estando alejadas del arbolado y en una distribución zigzagueante que evita el choque con las copas de los árboles.

Parques lineales

Existen diversos tipos de parques, esto depende de su tamaño, ubicación y distribución. En el municipio de Culiacán, los parques más representativos son del tipo lineal, estos generalmente están ubicados a los costados de canales grandes y ríos. Los parques lineales son una parte esencial del tránsito peatonal, ofrecen vías de transporte aisladas de todo automóvil y con zonas de descanso y resguardo con los elementos necesarios (árboles, bancas, cestos de basura y luminarias).

Dependiendo del espacio disponible, se pueden escoger las especies de arbolado aptas y la cantidad a utilizar. En este ejemplo de parque lineal de 20 metros de ancho existe una mayor oportunidad para la distribución de los elementos urbanos y del arbolado.



Modelo 9. Parque lineal de 20 metros de ancho, se observa una considerable separación entre arbolado para su buen desarrollo, esto gracias al espacio disponible. Una buena distribución del arbolado dará como resultado un desarrollo rápido y constante.

Áreas cercanas a cuerpos de agua

Existen distintos tipos de cuerpos de agua con vegetación en sus bordes y partes altas. Independientemente de su origen, estos tienen una característica en común, el constante contacto de los árboles y el suelo con el agua. Cuando se requiere instalar árboles en estos espacios debemos considerar que estos estarán en contacto con el agua gran parte del año. Por esto debemos seleccionar las especies aptas al sitio y que aporten al paisaje y conservación del área.

Las características principales de las especies arbóreas que se desarrollan de manera natural en cuerpos de agua son: gran porte, resistencia a las inundaciones y raíces grandes. No utilizar especies con estas características en un área cercana a cuerpo de agua dará como resultado la pérdida del ejemplar o un mal desarrollo del mismo.

El introducir otras especies de árboles podría provocar grandes modificaciones negativas en el ecosistema, afectando el alimento y refugio de la fauna nativa, ejemplo de esto es el uso de especies exóticas e invasoras como el neem (*Azadirachta indica*) y el Tulipán africano (*Spathodea campanulata*) en arroyos y ríos del municipio. Algunos ejemplos de las especies aptas para estos sitios son el sauce (*Salix nigra*), álamo (*Populus mexicana* subsp. *dimorpha*), algunas higueras (*Ficus insipida* y *F. pertusa*), el ahuehuete (*Taxodium mucronatum*) y el guamúchil (*Pithecellobium dulce*). Los ríos y arroyos poseen distintos estratos o niveles de vegetación como arbustos y herbáceas que evitan la erosión de los suelos desde el borde de estos cuerpos de agua hasta la zona inundable del río. Esta composición vegetal ayuda a una rápida absorción y filtración del agua, sin embargo, constantemente son eliminados por cuestiones de estética, ocasionando así la erosión y pérdida del suelo y de árboles grandes.



Fotografía 51. Río Tamazula, Culiacán, Sinaloa, se observa en ambos extremos del río el Parque las Riberas.

ÁREAS VERDES DE CULIACÁN

En la ciudad de Culiacán se encuentran distintas áreas verdes que, al ser espacios abiertos al público, representan un aspecto importante de la identidad de la ciudad. Estas áreas han sido testigo de la historia misma de Culiacán y se encuentran en el imaginario de sus habitantes como el marco de encuentros, actividades sociales y culturales. También son áreas de descanso, de tránsito, de recreación, ocio y a la vez lugares de intercambio cultural y pulsión ciudadana.

En estas áreas se encuentra gran diversidad de personas de distintas generaciones y contextos sociales. La seguridad en estos espacios la proporciona la comunidad al usarlos continuamente y al motivar a que otras personas los usen.

Estos sitios representan un catalizador importante para la convivencia e interacción social, siendo por medio de esta identificación con el espacio y con las actividades que se desarrollan en él, que los usuarios se apropian de dichos espacios. Garantizar que la ciudad pueda ser recorrida caminando de manera segura es un reto gigante, sin embargo, un elemento importante para lograrlo es la apropiación de dichos espacios, por lo que a continuación se enunciarán algunos de los espacios más emblemáticos de la ciudad que cuentan con arborización y que son considerados espacios de encuentro y de diversidad.

Cabe destacar que la única vía para que estas áreas sean usadas y transitadas es cuidando y creando un entorno arbolado que proteja del ruido, contaminación y radiación solar.



Fotografía 52. Copa de árbol de Clavellina (*Pseudobombax ellipticum*).

Parque las riberas

Ubicado en las márgenes de los ríos Humaya y Tamazula dentro de la mancha urbana, este parque se ha convertido en el espacio predilecto en la vida cotidiana de los culiacanenses, que acuden a él ya sea para hacer deporte, llevar a pasear a la familia o simplemente tomar un descanso.

Parte del atractivo del Parque Las Riberas guarda relación con el valor ecológico de este sitio, ya que en él se puede llegar a admirar la diversidad de reptiles, mamíferos y aves que se pueden ver a lo largo del parque. Esta fauna aprovecha la presencia de árboles tales como el Sauce Llorón, Álamo, Sabino, Higuera y Guamúchil.



Fotografía 53. Parque las Riberas, se observa como la copa de los árboles cubren parte de el Puente Bimodal Morelos, Culiacán, Sinaloa.

Isla de Orabá

Desde 2004, este sitio fue clasificado como área natural protegida de control municipal bajo la categoría Parque Urbano de Preservación Ecológica. En él se encuentran especies características de los bosques de galería, tales como el ahuehuate, álamo, sauce, ceiba, venadillo y distintas especies de higueras. Sin embargo, actualmente presenta especies de árboles introducidos que provocan daños a su entorno natural.

Por muchos años, ha sido el sitio de recreación para niños y adultos, a hospedado cientos de conciertos y eventos culturales. Por su ubicación, es una conexión peatonal importante entre el centro de la ciudad y otros puntos de interés como la primera fase del Desarrollo Urbano Tres Ríos.



Fotografía 54. Isla de Oraba, Culiacán, Sinaloa.

Parque Ernesto Millán Escalante (Parque 87)

El parque fue fundado en 1989, y anteriormente fue conocido como parque Municipal Culiacán 87. Por muchos años, este parque de 52 hectáreas de extensión es un gran espacio recreativo para chicos y grandes.

Actualmente este espacio cuenta con distintas especies vegetales y una gran diversidad de juegos infantiles y espacios de deporte y culturales donde muchas de las familias se dan cita para disfrutar de los variados atractivos de recreación familiar. Una característica sobresaliente de este sitio es su lago artificial rodeado de Ahuehuetes que evitan la erosión del borde.



Fotografía 55. Parque 87, vista de la laguna y sus arboles a los margenes, Culiacán, Sinaloa.

Parque Revolución

La plazuela del Parque Revolución es un lugar muy conocido por los culiacanenses ya que es uno de los espacios públicos más antiguos de la ciudad. Este parque fue inaugurado en 1938 por el gobernador del estado de Sinaloa Coronel Alfredo Delgado Ibarra, en aquel entonces se trataba de un parque para niños que contaba con juegos, una alberca y una fuente de sodas mejor conocida como “Las Paraguas”, mismas que hoy en día se mantiene activa.

En la actualidad, el parque cuenta con distintas amenidades tales como el polideportivo Juan S. Millán que posee instalaciones para la práctica de básquetbol, boxeo y lucha libre profesional. Además, cuenta con mesas con tableros de ajedrez, así como bancas en donde constantemente llegan personas de todas las edades a tomar un descanso. En el centro del parque se encuentra la “Fuente de la Madre Tierra” donde se encuentra una escultura de Rolando Arjona Amábilis, conocida comúnmente como “La Locha”.



Fotografía 56. La Locha en el Parque Revolución, Culiacán, Sinaloa.

Centro Cívico Constitución

Por su ubicación céntrica es quizás es lugar predilecto para realizar actividad física en Culiacán, o por lo menos uno de los más diversos puesto que es visitado por personas de toda la ciudad. Dentro de sus instalaciones se encuentra el Zoológico, el Museo Regional de Sinaloa, la Biblioteca Pública Municipal, así como un área deportiva con espacios para distintas actividades deportivas tales como canchas de basquetbol, voleibol, frontenis, fútbol, béisbol, natación y pista de carreras.

A su vez, en estos espacios pueden encontrarse infinidad de actividades para todas las edades, desde talleres y conferencias para jóvenes artistas en el espacio Cuadrante Creativo, distintas clases de deportes como boxeo y atletismo, actividades dentro del zoológico de Culiacán, entre otras. Este lugar fue creado sobre las antiguas huertas de la familia Redo en 1958.



Fotografía 57. Mural de Rolando Arjona Amábilis, Centro Cívico Constitución, Culiacán, Sinaloa.

Plazuela Álvaro Obregón

Inicialmente conocida como plaza de armas o plaza mayor, forma parte de la ciudad de Culiacán desde 1531, por lo que esta plaza ha sido testigo de la historia de la ciudad y del estado. Anteriormente la Plazuela se dividía en dos espacios, la Plazuela Obregón y Centenario divididas por la calle Ángel flores. Fue en 1969 cuando el alcalde Mario Procopio Ramos Rojo cerro la calle entre ambas plazuelas, creando el espacio unificado que conocemos hoy en día (23, 30).

Desde sus inicios hasta hoy, este ha sido el principal espacio público de la ciudad, el cual concentra actividades diversas desde culturales, artísticas y políticas. Es el principal centro de encuentro y traslado para los habitantes de Culiacán ya que su cobertura arbórea genera las condiciones adecuadas de confort para estar y transitar.



Fotografía 58. Quiosco en la Plazuela Álvaro Obregón, Culiacán, Sinaloa.

Plazuela Antonio Rosales

Los orígenes de esta plazuela datan de finales del siglo XVIII, la cual contó en su nacimiento con el diseño y construcción de Luis F. Molina. El historiador Gilberto López Alanís, señala que este se convirtió en su época en el segundo espacio cultural de la ciudad, ubicándose frente al Edificio Central de la Universidad Autónoma de Sinaloa y siendo testigo del crecimiento de la ciudad hacia este sector poniente (25).

Actualmente esta plazuela se encuentra rodeada de distintos equipamientos educativos, culturales y administrativos. Asimismo, es un área arbolada sobre la que transitan los ciudadanos en sus trayectos cotidianos. También es un área de descanso para jóvenes y adultos, y un espacio que ha albergado distintos eventos culturales como conciertos y exposiciones.



Fotografía 59. Plazuela Antonio Rosales, Culiacán, Sinaloa.

Jardín Botánico Culiacán (JBC)

Con una superficie aproximada de 11 hectáreas, el Jardín Botánico de Culiacán nace en diciembre de 1986 en respuesta de la iniciativa ciudadana de Carlos Murillo Depraect de utilizar este gran predio urbano para crear un área verde para la ciudad.

Desde entonces, este espacio ha recopilado una colección rica, diseñando paisajes que muestran distintos ecosistemas del mundo. Cuenta con más de mil especies de plantas en 18 colecciones botánicas, recibiendo en el sitio distintas especies de aves huéspedes y migratorias. Entre las actividades de este espacio se encuentran la promoción de la conservación, la educación ambiental y la recreación.



Fotografía 60. Cruce en la entrada del Jardín botánico Culiacán de Calzada de las Américas a Carlos Lineo, Culiacán, Sinaloa.

ÁRBOLES MONUMENTALES

Si bien, la contribución significativa a la ciudad deviene de la trama arbolada, debe conocerse también el patrimonio arbóreo de la ciudad y su entorno con el fin de protegerlo. Los árboles monumentales son de gran importancia para el aire de la ciudad debido a que, además de ser excelentes filtros para los contaminantes urbanos y las pequeñas partículas finas como el polvo, la suciedad o el humo del aire atrapándolos en las hojas y la corteza (un árbol maduro puede absorber hasta 150 kg de gases contaminantes por año) (35), en la mayoría de las especies, los ejemplares más grandes aumentan sus tasas de crecimiento y secuestran más carbono a medida que envejecen, incluso se dice que los árboles sanos más grandes (77 cm de diámetro) “eliminan 70 veces más la polución atmosférica anual, que árboles de tamaño menor a 8 cm de diámetro” (26).

Tomando ese dato es fácil derribar el mito que señala que “más es mejor”, es decir, que es mejor plantar 100 árboles pequeños y descuidar un árbol de 100 años hasta no tener opción que derribarlo. Esa creencia, aunada al desconocimiento de los árboles monumentales en las ciudades mexicanas, es un factor que influye en el descuido de estos elementos naturales dentro de las tramas urbanas.

En Culiacán Rosales se han identificado al menos 12 árboles monumentales, mismos que son considerados por su gran valor histórico y antigüedad. Algunas de las especies de estos árboles son el Salate, Álamo, Huanacaxtle, Ceiba y Ahuehuete. La edad aproximada de estos data entre los 80 a 100 años y se encuentran en una fase de madurez adulta.



Fotografía 61. Álamo (*Populus mexicana* subsp. *dimorpha*) en la Isla de Oraba.

Estos árboles son íconos de la ciudad y albergan historias que han pasado de generación en generación. Actualmente se han hecho muchos esfuerzos para voltear a ver estos árboles y cuidarlos dentro de la trama urbana.

Entre estos esfuerzos se encuentran diversas campañas de sensibilización para ubicar estos árboles en la ciudad, actividades para conocerlos y protegerlos.

Lamentablemente el crecimiento de la ciudad avanza a ritmos acelerados y en ocasiones es difícil conservarlos y darles el mantenimiento adecuado que requieren.



Fotografía 62. Ceiba (*Ceiba pentandra*), Calle Gral. José Aguilar Barraza esquina con Av. Ing. Manuel Bonilla.



Fotografía 63. Huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*), boulevard Las Torres esquina con c. Los Álamos Parque Col. Los Helechos.



Fotografía 64. Huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*) sobre camellón grande en la colonia las Quintas.

LOS ÁRBOLES EXISTENTES

Cuando algún proyecto inmobiliario o de cualquier índole se enfrenta con terrenos ya arborizados o con remanentes de ecosistemas, comúnmente la primera acción es remover toda la vegetación y nivelar el suelo del sitio. Esto es sinónimo de desperdicio, ya que el reutilizar la vegetación existente en todo proyecto puede aumentar en corto tiempo la plusvalía del sitio, disminuir su vulnerabilidad y disminuir el daño y modificación al paisaje.

Selección de ejemplares

Siempre será mejor resguardar, aislar y proteger la vegetación, como árboles y arbustos ya existentes dentro de todo proyecto, sin embargo, en veces es necesario reubicar algunos ejemplares, por lo cual es importante seguir los siguientes criterios antes de seleccionar los árboles a trasplantar:

Estructura: Siempre será importante analizar los árboles en busca de daños y posibles riesgos que pueda generar a futuro. Se deben de seleccionar aquellos arboles con buen sistema de raíces, si algún ejemplar presenta daños o malformaciones en las raíces, se aconseja corregir esto con podas en la raíz a fin de evitar aquellas que puedan estrangular el árbol. En la copa se deberá observar que no existan ramas codominantes y plagas, sin embargo, esto puede atenderse con técnicas de poda. Existen arboles inclinados por distintos factores (plagas, tormentas, daño mecánico, etc.) estos al momento de colocarlos al nuevo sitio deberán de ser mas vigilados por su daño estructural.

Plagas y estrés: Los árboles que presenten plagas o estén estresados, deben ser tratados antes de trasplantar, si el ejemplar no mejora lo ideal será no moverlo debido a que su condición debe ser tratada antes para que no empeore o disperse una plaga potencial, esto con el apoyo de expertos en el tema.

La especie y su tamaño: Existen especies muy delicadas al trasplante y otras que soportan el proceso fácilmente. Al momento de seleccionar el árbol deberemos observar si se trata de una especie que en base a sus condiciones y aspectos biológicos pueda o no resistir el trasplante. Ya identificando esto deberemos investigar sus requerimientos básicos, por ejemplo, las especies caducifolias deben trasplantarse únicamente cuando pierden su follaje durante el invierno, además, deberemos observar sus dimensiones y si la especie será apta para banquetas, camellones o áreas grandes. Los árboles grandes y viejos es mejor mantenerlos en el mismo sitio del proyecto, debido a que estos son más susceptibles a decaer después del trasplante.

Una vez asumiendo toda la información y análisis del arbolado a trasplantar se procederá a realizar el cepellón de trasplante. Es importante que antes de realizar el corte de raíces se proceda a retirar entre el 30 y 45 % de follaje en especies perennes, realizando cortes en ramas pequeñas (no mayores a 2 pulgadas de diámetro) utilizando las técnicas de poda adecuadas (reducción y limpieza de copa) con la finalidad de evitar la deshidratación del ejemplar (42).

En ejemplares que superen los 55 cm de diámetro del tronco o presenten una altura mayor a los 13 metros es mejor dejarlos en el sitio y tratar de adaptar el diseño de la obra o complejo al entorno del ejemplar, esta medida es de la más utilizada en proyectos de gran impacto social y ambiental.

Trabajos de banqueo

La época adecuada para trasplantar un árbol es a inicios y mediados del invierno, esta es la época con menor actividad en las plantas y es cuando pierden menor cantidad de agua por transpiración. Debido a que en el trasplante se eliminan desde un 40 hasta 60% del sistema de raíces absorbentes del ejemplar, éste debe ser bien banqueado para asegurar la producción de nuevas raíces absorbentes. Antes de iniciar las labores de banqueo debemos revisar que el sitio no presente instalaciones subterráneas como cableado eléctrico o tuberías, de ser así el trabajo tendrá que ejecutarse forma gradual y pausada evitando accidentes y daños a las instalaciones (33, 42).

El banqueo consiste en realizar una zanja alrededor del cepellón del árbol. Este se realizará de distintas formas según las características de la especie (los árboles del género *Ficus* forman una corona de raíz muy grande, el cepellón tendrá que hacerse sin dañar o cortar esta área por lo cual puede que el cepellón sea más grande en comparación a otras especies) y el tipo de suelo (en suelos compactados es más probable dañar raíces sin darnos cuenta).

El diámetro del cepellón de raíces deberá de ser aproximadamente de 8 a 9 veces el diámetro del tronco del árbol, esta medida se obtiene midiendo el grosor del tronco 30 cm después de la corona de raíces. Una vez marcado el diámetro del cepellón en el suelo se procede a la excavación (ilustración 15) (42).

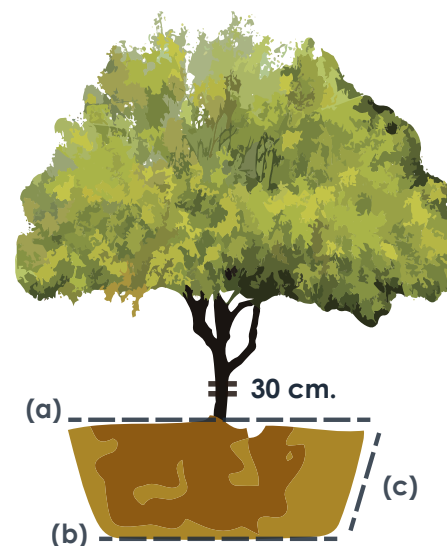


Ilustración 15. Ejemplo de la proporción de tamaño que debe de tener el cepellón en relación al grosor del tronco y tamaño del árbol. (a) El diámetro del cepellón es mayor en la parte superior que en la parte inferior (b). Se observa la inclinación que debe llevar el cepellón (c).

La profundidad de la zanja varía desde el metro hasta los 2.5 metros o más, esto depende si se siguen encontrando raíces grandes conforme se profundiza en el suelo. La excavación deberá ser cada vez más inclinada conforme se baja, de tal forma que la parte inferior del cepellón sea de menor tamaño que la superior, por ejemplo, si tenemos un cepellón que en la parte superior mide 4 metros diámetro, la parte inferior deberá medir entre 2 y 3 metros de diámetro. La zona a excavar en el árbol deberá de tener el espacio suficiente para bajar y maniobrar el cepellón (ilustración 16) (42). El corte de raíces deberá realizarse bajo las técnicas utilizadas en la poda de ramas, con cortes limpios y a ras del cepellón marcado, evitando así desgarres y eliminando aquellas raíces mal dirigidas en el cepellón. Se recomienda el uso de pala de corte con el propósito de constituir un cepellón más uniforme.

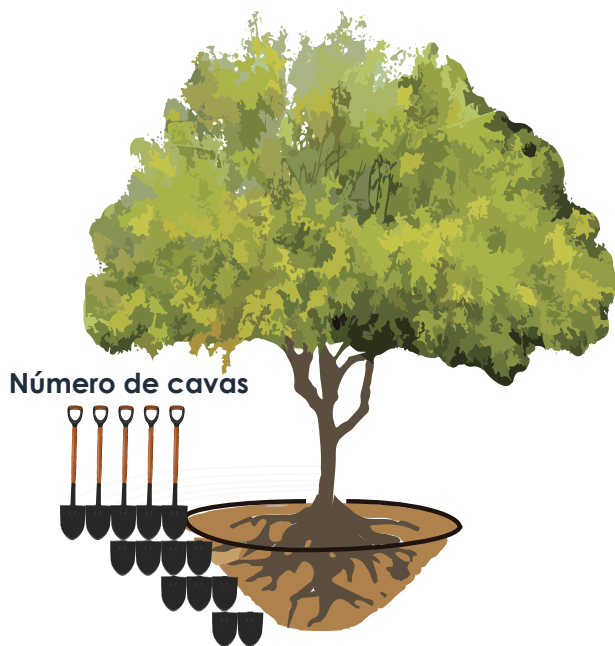


Ilustración 16. Durante la operación manual se puede tomar como referencia el tamaño de la pala para cavar la zanja del cepellón; como se observa en la ilustración, el número de cavas baja conforme nos acercamos al fondo y así facilitar la envoltura del cepellón.

Envoltura del cepellón

Después de terminar la excavación el cepellón debe de envolverse, para lo cual recomendamos el uso de jarcia (manta) y cuerda de ixtle (materiales degradables). En ejemplares con cepellones grandes o con gran cantidad de tierra se recomienda combinar el uso de jarcia de ixtle y malla de alambre para evitar el desmoronamiento del cepellón. Para cubrir el cepellón se coloca la jarcia de ixtle en el cepellón con la finalidad de cubrir todo hasta la parte más cercana a la base (punto ciego), excepto el tronco (42). Es importante marcar los puntos de desarme del cepellón si se usó malla de alambre para que al momento de colocar el árbol en su nuevo hogar sea fácil retirar las partes que puedan estorbar en su desarrollo (evitar anillamientos).

Siempre que sea posible es mejor utilizar materiales degradables, pues así se evita tener que desarmar la envoltura del cepellón, impidiendo así posibles desmoronamientos de tierra y caída del ejemplar.

Se procede a cerrar la tela cosiendo los extremos con hilo de ixtle y usando estacas o clavos largos para fijar ambos lados fuertemente al cepellón (intentando apretar la bola de raíces), una vez cerrada se realizan sujeciones horizontales y verticales (tramado circular) con cuerda de ixtle desde la base hasta la parte superior del cepellón apretando fuertemente en cada paso (ilustración 17). Al finalizar es importante marcar la cara norte del árbol para que sea más fácil orientarlo en la misma orientación en su nueva ubicación.

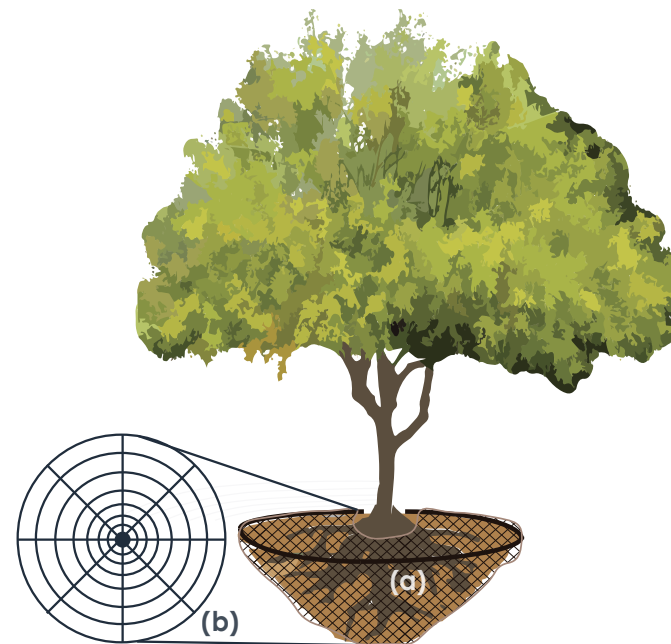


Ilustración 17. Al cubrir el cepellón se deben coser ambos extremos de la manta con cuerda de ixtle, fijando con clavos o estacas la manta al cepellón, (a); el amarre debe ser similar a una telaraña, de esta forma los amarres verticales se sujetarán de los horizontales, como se puede apreciar en "b" se simula la vista superior del amarre del cepellón, dejando al descubierto el tronco (centro) y parte de la base del cepellón.

Transporte y logística

Los árboles chicos pueden ser levantados con ayuda de una carretilla o un diablito de carga. Los árboles grandes deberán moverse con ayuda de grúas, eslingas y plataformas de transporte, estos no deberán levantarse sujetándolos completamente desde el tronco ya que esto puede ocasionar daños a la corteza y ramas. Las eslingas deben colocarse debajo y alrededor del cepellón de forma cruzada. La sujeción al gancho de la grúa deberá ser desde cuatro puntos distribuidos para evitar la inclinación (ilustración 18) (42). Una vez teniendo el árbol suspendido es recomendable aprovechar para cubrir la parte inferior del cepellón. Al colocarlo en la plataforma deberá sujetarse a esta desde la parte superior del cepellón con varias eslingas con la finalidad de evitar su caída o inclinación durante el transporte; en ejemplares muy altos se pueden atar algunas ramas de la parte superior a la plataforma para evitar la inclinación, esto debe realizarse cubriendo las ramas a sujetar con varias capas de manta de ixtle para evitar el desgarre o ruptura de la corteza.

Antes de levantar el árbol deberemos inclinarlo ligeramente con la ayuda de dos grúas (un punto de sujeción central y otro para inclinar o ladear el ejemplar) para poder ver el punto "ciego" del cepellón y podar aquellas raíces gruesas que eviten la salida del árbol. Recomendamos mover los arboles únicamente en tramos cortos (menores a un kilómetro), entre mayor sea la distancia menor puede ser la supervivencia. El proceso del trasplante puede tardar varios días entre la excavación, envoltura de cepellón y movimiento. La logística empleada en el transporte de árboles grandes dependerá en gran medida de la distancia y de los obstáculos dentro de la ruta (cableado aéreo, edificios, otros árboles, espectaculares, tráfico, etc.). Es importante evitar todo movimiento con la grúa elevada cuando existan corrientes de aire que puedan comprometer las maniobras.

Esta acción deberá de llevarse a cabo únicamente con un equipo capacitado y el permiso de las autoridades. Al instalar el árbol en su destino deberá de ser sujetado con tutores grandes en 4 puntos distribuidos para evitar la inclinación o caída del ejemplar por fenómenos meteorológicos (ver anexo 2). Si el cepellón posee materiales degradables puede instalarse envuelto en el nuevo sitio cubriendo de tierra la parte superficial y huecos (ver pasos de instalación del árbol en el capítulo 2), de lo contrario, se debe de desarmar antes de bajar procurando retirar únicamente el material que no se degradara (33).

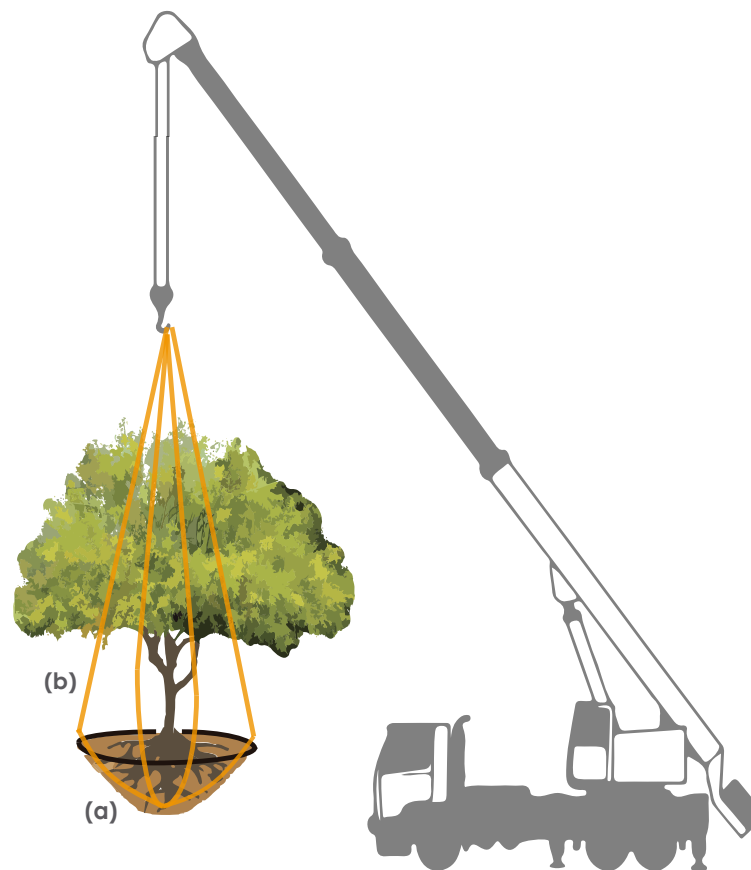


Ilustración 18. El levantamiento del árbol deberá ser únicamente del cepellón (a) y manejando 4 ejes de sujeción (b). Para evitar la inclinación de ejemplares altos es recomendable sujetar una o varias eslingas en una o varias ramas gruesas sin tensar, esto es con el objetivo de evitar la inclinación durante el movimiento a la plataforma y hacia el destino.

Capítulo 5.

FICHAS TÉCNICAS

Guaiacum



Capítulo 5.

FICHAS TÉCNICAS

Nuestras ciudades en la mayoría de los casos son vistas como eso, manchas de concreto aisladas de la naturaleza, cuando realmente se debería de pensar como sitios que ayuden a conectar lo que hemos fragmentado, nuestros ecosistemas, lo cual se complica cuando utilizamos especies vegetales que no pertenecen a nuestros bosques, que promueven un paisaje homogéneo y sin biodiversidad.

Culiacán y sus alrededores presentan altas temperaturas y un gran índice en la ausencia de arbolado funcional es por esto que en esta guía para el manejo del arbolado urbano hemos analizado las especies de árboles regionales más aptas para ser utilizadas en la ciudad, áreas rurales, y cualquier sitio donde sea necesario la implementación de un paisaje funcional. Uno de los objetivos de este trabajo es el promover el uso de especies de la región, exceptuando aquellas que puedan ser riesgosas para el peatón y el tráfico vehicular a fin de promover la creación de bosques y corredores verdes urbanos que a futuro reduzcan los efectos del cambio climático. Sin embargo, esto no es posible solamente instalando los árboles, esto conlleva todo un proceso de vigilancia y compromiso a un nivel técnico, social y legal a fin de lograr áreas verdes protegidas por la sociedad y el gobierno.

¿Nuestro peor enemigo?

La desinformación, la promoción de especies no aptas para la urbe y el mal manejo del arbolado que ha ocasionado la pérdida de ejemplares centenarios.

Para lograr ciudades menos vulnerables y con una mejor movilidad, es imprescindible contar con una sociedad informada y que respete al árbol.

A continuación, se muestran las fichas técnicas de especies de árboles seleccionadas para esta edición, las cuales fueron analizadas en todas sus características a fin de evitar especies de grandes frutos, arbustos con espinas grandes y de crecimiento lento y especies que no generen la sombra suficiente para el peatón.

De estas fichas técnicas se podrán elegir los árboles más aptos en base al espacio que cada quien disponga en sus proyectos, casas, patios, jardines, parques, etc., realizando distintas combinaciones que generen un paisaje heterogéneo y funcional.

*Guaiacum*

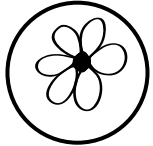
APRENDE A LEER LAS FICHAS TÉCNICAS



FENOLOGÍA



Árbol caducifolio: Se refiere a los arboles que pierden sus hojas durante el invierno o por la ausencia prolongada de lluvia (sequía).



Indica la temporada durante la cual se da la floración del árbol.



Indica la temporada durante la cual se da la fructificación del árbol.



Refiere al tiempo que toma el crecimiento del árbol, este puede ser lento (menos del metro por año), moderado (más del metro por año) y rápido (1 a 2 metros por año).

ÁREAS DE USO

Se refiere al área donde se recomienda el uso de cada árbol, dadas sus características específicas, cada árbol tiene áreas de uso distintas.



BANQUETA



CAMELLÓN



PARQUES



CUERPOS DE AGUA



ÁREAS CON CABLEADO ELÉCTRICO

NOTA IMPORTANTE:

Algunos íconos los encontrarás mas tenues que otros, no te asustes, no estás viendo borroso, solo significa que esa característica no aplica al árbol que estás leyendo en ese momento.

RIEGO

Se trata del riego que requiere el árbol durante determinado tiempo. El riego debe ser muy controlado. En árboles recién instalados este deberá ser constante (llenar el pozo cada diez días aproximadamente) durante sus primeros 2 años, posteriormente se le podrá regar mensualmente o cada tres semanas (esto también depende de las necesidades de la especie). La cantidad del riego varía, en promedio se utilizan entre 20 a 90 litros aproximadamente, esto en relación a la talla del ejemplar y sus requerimientos hídricos, o en su defecto se utilizará la cantidad necesaria para llenar el pozo o área delimitante del árbol.



Un riego cada tres semanas



Un riego cada dos semanas



Un riego cada semana

DIMENSIONES DEL ÁRBOL

Se refiere a la altura del árbol y el ancho de su copa:



Ahuehuate

CUPRESSACEAE
Taxodium mucronatum



CORTEZA



ESTRÓBILO

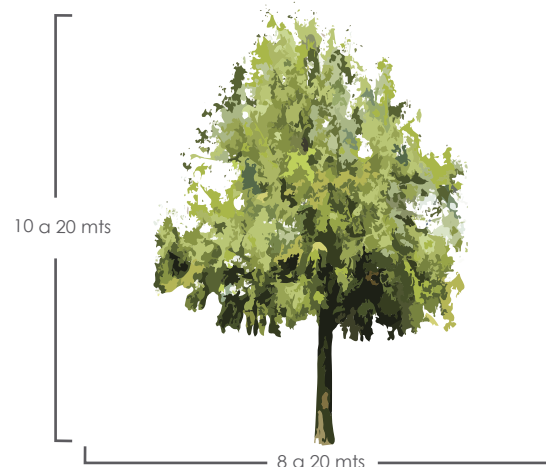


HOJA



CONO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Febrero
Noviembre

FRUTO



Junio
Enero

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Regular



Árbol nativo de América. El origen del nombre de este árbol "ahuehuate" proviene del náhuatl, atl, "agua", y huehuetl, "viejo", por ello, se puede traducir como "viejo del agua", lo cual nos describe su extraordinaria longevidad. Esta especie se encuentra entre las más longevas del mundo. El récord de longevidad para esta especie lo tiene el árbol del Tule, en Santa María del Tulle, Oaxaca, al cual se le calculan más de 2,000 años de edad (86).

Es un árbol de tronco muy grande, aproximadamente 2 metros de diámetro, sus hojas son pequeñas y alargadas con forma linear de aproximadamente 1 cm que crecen en hileras opuestas sobre pequeñas ramillas cortas. Posee estructuras denominadas estróbilos en vez de flores, los cuales pueden ser masculinos o femeninos; los frutos son unos conos pequeños que al madurar se abren y liberan las semillas que poseen un ala, la cual les ayuda a dispersarse por el viento (87). Debe de instalarse muy cerca de cuerpos de agua y tuturar firmemente para evitar su perdida ante las crecidas. Suele generar chupones continuamente por lo que requiere poda de formación constante.

Álamo

SALICACEAE

Populus mexicana subsp. *dimorpha*



CORTEZA



FLOR

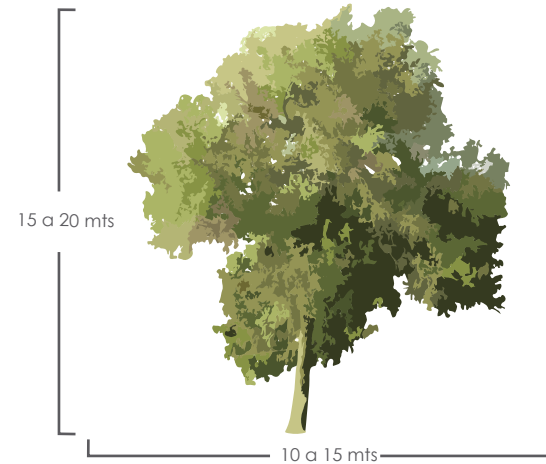


HOJA



FRUTO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



BANQUETA



CUERPOS DE AGUA



PARQUES

FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Marzo
Agosto

FRUTO



Abril
Enero

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Regular



El álamo se distribuye en la planicie costera del Pacífico, desde el sur de Sonora hasta Sinaloa donde en conjunto con otros árboles forma bosques densos a lo largo de ríos, arroyos, y llanos inundados. Su nombre *dimorpha* (dos formas), se refiere al cambio de forma en sus hojas, cuando el árbol es joven tienen una forma lanceolada y corta que va tomando forma deltoide conforme madura. En Sinaloa es muy utilizado por su sombra y tamaño. En los pueblos Mayo y Yaqui de Sonora utilizan las ramas de hojas tiernas para ceremonias religiosas (73).

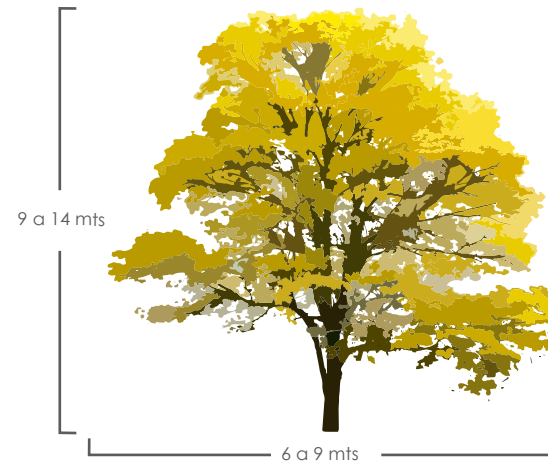
Es un árbol de gran talla con un tronco que puede medir más del metro de diámetro, la copa es amplia y sus ramas suelen dirigirse hacia abajo; cuando el árbol es muy joven sus hojas tienen forma alargada y cuando son adultos cambian a una forma similar a la de un corazón (deltoide), sus flores son pequeñas casi imperceptibles, y se agrupan en racimos que tienen flores femeninas y racimos de flores masculinas. Sus frutos son pequeños, globosos, de color verde que contienen semillas diminutas, protegidas por fibras (vellosidades) que le ayudan a dispersarse por el viento. El crecimiento del Álamo es moderado pero constante (73). Es importante colocar tutor durante los primeros dos años después de ser instalado y monitorear la presencia de ramas secas y mal dirigidas.

Amapa Amarilla

BIGNONIACEAE

Handroanthus chrysanthus

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



BANQUETA



CAMELLÓN



PARQUES

FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



Invierno

FLORACIÓN



Febrero
Mayo

FRUTO



Abril
Junio

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Ligero



Es un árbol nativo de América tropical, distribuyéndose desde México (Sonora) hasta Perú (85). Esta especie fue declarada árbol nacional de Venezuela (66). Su floración es masiva, por lo que atrae a distintas especies de polinizadores ya que es una excelente especie melífera.

Es un árbol de crecimiento recto, y copa amplia ligeramente ovalada y alargada. La corteza es color oscuro con fisuras muy marcadas, sus hojas son palmaticompuestas, es decir, en forma de mano y sus flores son similarmente a las de la Amapa rosa, de forma campanuladas de 5 a 7 cm de largo y crecen en conjuntos al final de las ramas. Su fruto es una silicua de color verde que se va tomando café conforme madura, al abrirse la silicua libera cientos de semillas aladas que se dispersan por el viento (85). Su crecimiento suele ser moderado o rápido dependiendo de la disponibilidad de suelo y agua. Es un árbol demandante de luz. En ocasiones tiende a ramificar a partir del metro de altura por lo que es necesario eliminar ramas bajas y colocar tutor durante los primeros dos años de ser instalado.

Especie amenazada (A) (NOM-059-SEMARNAT-2010)



CORTEZA



FLOR



HOJA



FRUTO

Amapa Rosa

BIGNONIACEAE

Handroanthus impetiginosus



Especie amenazada (A) (NOM-059-SEMARNAT-2010)



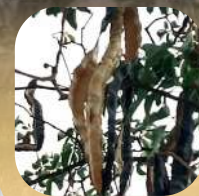
CORTEZA



FLOR

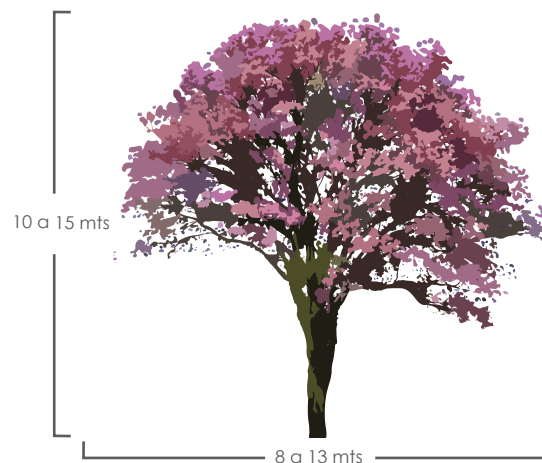


HOJA



FRUTO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



Invierno

FLORACIÓN



Enero
Mayo

FRUTO



Marzo
Julio

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Ligero



Este árbol se distribuye en toda la costa del pacífico mexicano, desde Sonora hasta Chiapas, además de Chihuahua, estado de México y Morelos. Este es un árbol de gran valor ornamental, debido a su marcada floración es muy utilizado en las ciudades en parques, jardines y camellones. Su tronco tiene una corteza ligeramente estriada y es de color café pálido a oscuro, sus hojas son similares a la forma de una "mano abierta" y sus flores están dispuestas en racimos que tienen forma de trompeta, con un color rosa tenue a morado. El fruto es una silicua alargada y asemeja una vaina que se torna café conforme madura, al abrirse libera semillas con una membrana que les ayuda a dispersarse por el viento (46).

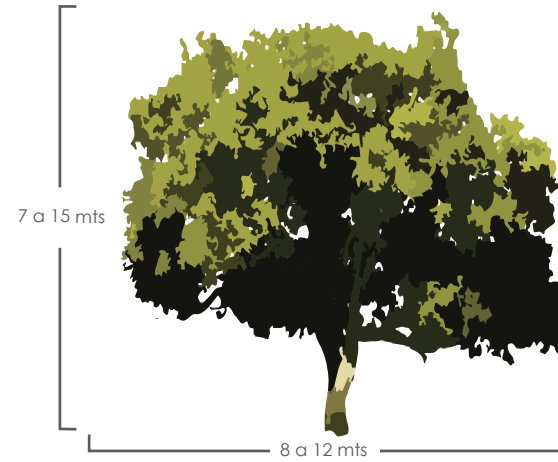
Junto a la Amapa amarilla (*Handroanthus chrysanthus*) se utilizan en combinación con otras especies perennes para generar paisajes heterogéneos y resaltantes durante todo el año. Su cuidado es similar al de la Amapa Amarilla, sin embargo, esta especie al ser de crecimiento más rápido requiere una poda y vigilancia constantes.

Arrayán

MYRTACEAE
Psidium sartorianum



DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Diciembre-Febrero
Marzo-Junio

FRUTO



Enero-Marzo
Mayo-Julio

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Regular



La distribución de esta especie en el pacífico mexicano se puede observar desde Sinaloa hasta Chiapas, el arrayán es uno de los árboles más conocidos en el estado por sus frutos comestibles y preparados de distintas formas. En su hábitat natural se pueden llegar a encontrar arboles rectos de esta especie de hasta 20 metros de alto. Es un árbol que presenta una copa amplia, el tronco tiene una corteza lisa con manchas cafés, pardas y blancas, debido al continuo cambio de corteza por el crecimiento; sus hojas son simples y pequeñas, tienen una forma elíptica y se desarrollan de manera opuesta a lo largo de las ramas. Las flores son solitarias, aproximadamente de 2 cm con la base color amarillo y los estambres blancos (59). Sus frutos son redondos o ligeramente ovoides, lisos y de color amarillo tenue que se asemejan la forma de una pequeña guayaba.

El Arrayán resalta en el paisaje natural por su crecimiento recto que se da gracias a la necesidad de luz solar, sin embargo, en la ciudad gracias a la disponibilidad de luz y espacio se desarrollan de forma irregular, por esto, requiere poda de formación durante sus primeros 3 años de ser instalado, y posteriormente poda para elevación de copa.

CORTEZA

FLOR

HOJA

FRUTO

Cacalosúchil

APOCYNACEAE
Plumeria rubra



CORTEZA



FLOR



HOJA



FRUTO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



BANQUETA



CAMELLÓN



PARQUES



APTO PARA ÁREAS CON CABLEADO ELÉCTRICO

FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



Invierno

FLORACIÓN



Mayo
Septiembre

FRUTO



Junio
Enero

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Ligero



Este árbol es nativo en México, se distribuye desde Baja California y Sonora hasta Chiapas. En la vertiente del Golfo se encuentra desde San Luis Potosí hasta Yucatán. Es originaria de Mesoamérica, y se extiende desde México hasta Perú y Brasil (51).

Es cultivada en Asia tropical, donde se le conoce como planta del templo debido a que sus flores se ofrecen en distintos templos hindúes. Debido a su ornamenta es utilizado en parques y banquetas; sus flores despiden un olor intenso con el cual se elaboran inciensos aromatizantes. Es un árbol con copa irregular, en veces ovalada y abierta. Sus hojas son simples y grandes, creciendo en espiral sobre las ramas. Cada hoja puede llegar a medir entre los 15 y 30 cm de largo por 4 a 8 cm de ancho. El tronco posee una corteza lisa y brillante. Sus flores crecen al final de las ramas en panículas densas que poseen aproximadamente de 8 a 12 flores (51). El fruto es una vaina de 30 cm de largo que tiene una forma de "V", al madurar el fruto se abre liberando las semillas aladas que son dispersadas por el viento. Es un árbol que normalmente crece recto, tiende a ramificar desde los dos metros de altura, se recomienda el uso de tutor y poda de formación durante los primeros dos años de ser instalado.

Capiro Blanco

FABACEAE
Hesperalbizia occidentalis



Especie amenazada (A) (NOM-059-SEMARNAT-2010)



CORTEZA



FLOR

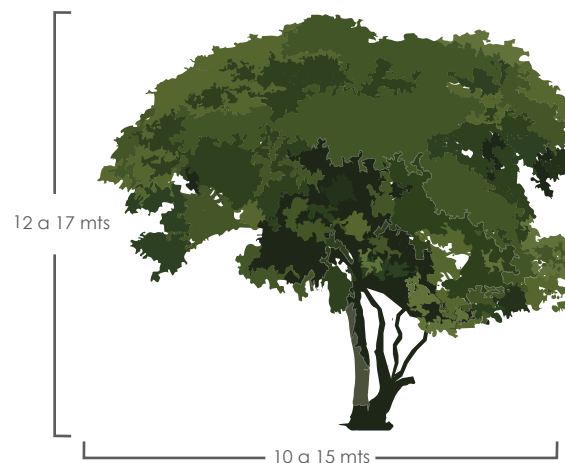


HOJA



FRUTO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



Invierno

FLORACIÓN



Enero
Mayo

FRUTO



Marzo
Agosto

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Ligero



Esta especie se distribuye principalmente por toda la vertiente del pacifico, desde Sinaloa hasta Chiapas. En el municipio de Culiacán durante el invierno y parte de la primavera es común observar en las faldas de los cerros pequeños grupos de esta especie en floración, lo que origina un paisaje caducifolio con pequeños manchones blancos.

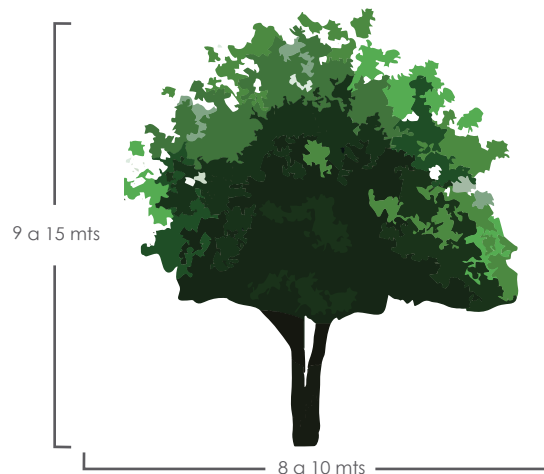
Es un árbol característico de los bosques tropicales caducifolios y es importante para la regeneración de bosques ya que es una especie de crecimiento rápido, debido a que tiende a concentrar toda la energía para alargar sus ramas, generando una copa amplia y grande en poco tiempo la cual sirve de soporte para la supervivencia de otras plantas pequeñas. Su copa es extensa y suele ramificar a baja altura; sus hojas son compuestas y pequeñas. Las flores son blancas y presentan estambres muy largos. El fruto es una vaina quebradiza color café claro, que contiene semillas redondas y aplanadas de color café. Su corteza es ligeramente estriada, presentando fisuras verticales color blanco y en menor porción de color café claro y verde (82). Su desarrollo es rápido por lo que requiere de podas constantes para elevación de copa y de formación hasta alcanzar una estructura adecuada, a falta de riego, suele perder parte de sus hojas durante el invierno.

Chinito

FABACEAE
Ebenopsis ebano



DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Abril
Julio

FRUTO



Junio
Noviembre

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Ligero



Este árbol es nativo del norte de la planicie del Golfo de México, distribuido actualmente en los estados de Campeche, Yucatán, Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, San Luis Potosí y Sinaloa. En algunos sitios se considera árbol melífero, pues de ello las abejas producen una miel muy clara. Además, es muy utilizado en zonas ganaderas por su resistencia a las temperaturas extremas y por proporcionar sombra y forraje para el ganado (75, 77).

Es un árbol perenne que suele perder su follaje en condiciones de extrema sequía, su corteza es de color oscuro, fisurada y escamosa. La ramificación en ramas jóvenes se da en forma de zigzag, cada ángulo con un par de espinas pequeñas, y en cada uno de estos puntos nacen las hojas, que son compuestas y pequeñas. Las flores son de color amarillo tenue y se desarrollan donde mismo que las hojas, se encuentran agrupadas en espigas (inflorescencia formada por un conjunto de flores) de aproximadamente 6 cm de largo. Los frutos son unas vainas cortas y curvas, de textura leñosa, que contienen de 6 a 12 semillas duras, de color café; en algunas localidades el fruto es apreciado como complemento alimenticio (75, 77). Esta especie requiere poda de formación durante los primeros 3 años de ser instalado, posteriormente poda de altura para evitar el daño al peatón por sus espinas.

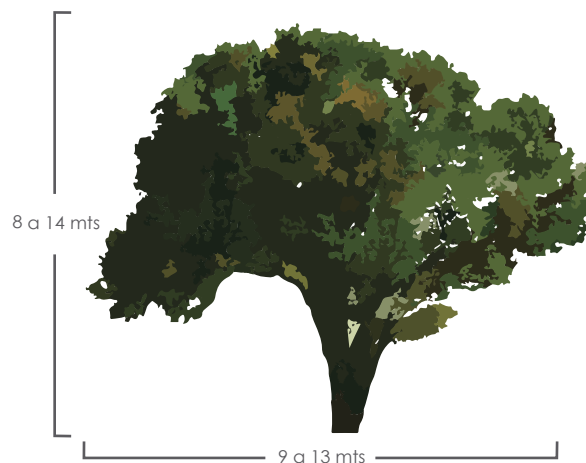


Ébano

FABACEAE
Caesalpinia sclerocarpa



DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Abril
Julio

FRUTO



Mayo
Septiembre

CRECIMIENTO



Moderado

RIEGO

Ligero



El ébano se distribuye en la vertiente del pacífico, desde el sur de Sonora hasta Chiapas. En Sinaloa se le encuentra en los bosques secos. Es común observarlo cuando se viaja por carretera en la entidad, es un árbol que se conserva por ser resistente a sequías y proporcionar sombra para el ganado. Esta especie mantiene las hojas todo el año con el riego adecuado, en sequías suele tirar parte de él; sin embargo, puedes ser considerado para ser instalado en calles por su sombra y resistencia al clima extremo.

Lo característico de esta especie es su corteza de color café claro a gris, la cual al crecer el árbol se desprende dando lugar a la nueva corteza. La copa es de forma ovalada y sus hojas son compuestas y pequeñas. Presenta flores pequeñas color amarillo, que crecen juntas en espigas; el fruto es una vaina corta, color café oscuro y gruesa (90). Cuando el árbol es grande, la corona de raíces suele extenderse en forma de falda, esto es debido al grosor que adquieren sus raíces secundarias con el paso del tiempo. Se debe cuidar su desarrollo durante los primeros tres años debido a que suele brotar en partes bajas del tronco. Requiere tutor durante los primeros 2 años de ser instalado y poda de altura.

CORTEZA

FLOR

HOJA

FRUTO

Gloria

BIGNONIACEAE
Tecoma stans



CORTEZA



FLOR

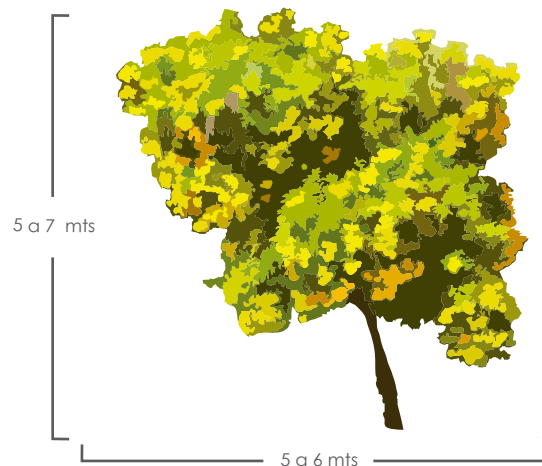


HOJA



FRUTO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Abril
Enero

FRUTO



Enero
Diciembre

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Regular



Es un arbusto/árbol (dependiendo del cuidado), originario de México. Se distribuye desde Florida, Texas y Arizona (Estados Unidos) hasta Venezuela y a lo largo de los Andes hasta el norte de Argentina (52).

Es un árbol que se desarrolla fácilmente en zonas alteradas, orillas de carreteras, en sitios pedregosos y faldas de cerros por lo que es considerado una especie pionera (Primeras especies en llegar a un sitio o ambiente estéril o desmontado). La gloria es un arbusto que crece en más de 5 tipos de ecosistemas distintos. En campo se le observa ramificando continuamente desde la base del tronco. Sus hojas son compuestas y de forma lanceolada. El tronco principal suele ser recto y su corteza posee estrías muy marcadas semejantes a las costillas. Las flores son amarillas y poseen un aroma débil, de forma tubular que crecen en racimos. El fruto es una silicua café pequeña de entre 7 a 19 cm de largo, la cual al madurar se abre y libera las semillas pequeñas y aladas que son dispersadas por el viento (52). Al ser una especie arbustiva necesita de poda de altura y de formación durante los primeros 3 años de ser instalada o hasta tener la copa y altura deseadas.

Guácima

MALVACEAE
Guazuma ulmifolia



CORTEZA



FLOR

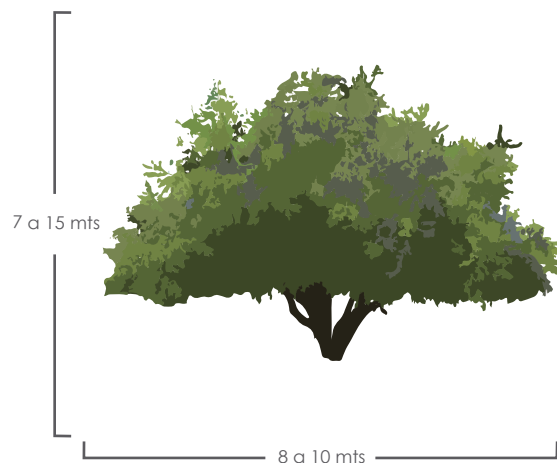


HOJA



FRUTO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



Invierno

FLORACIÓN



Marzo
Octubre

FRUTO



Abril
Enero

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Regular



Es un árbol originario de América tropical, se encuentra desde México hasta América del Sur y en el Caribe. Este árbol normalmente crece en sitios abiertos, laderas de montañas bajas y lomeríos, en los márgenes de ríos y arroyos. Se sabe que el fruto verde mucilaginoso es dulce y se come molido, crudo, o seco. Además, con las semillas y frutos maduros se preparan tortillas, atole y pinole. También su semilla tostada es consumida como el café. Se trata de un árbol pionero en los ecosistemas, siendo esta especie la primera en crecer en sitios deforestados, ayudando a la recuperación del suelo y facilitando el crecimiento del resto de las especies de plantas (54). Se caracteriza por ramificar a baja altura, el porte normalmente no es recto y en ocasiones la copa es más ancha que la altura del árbol siendo ésta muy densa, las hojas surgen de manera alterna con una forma ovalada o alargada y con la orilla aserrada de 3 a 13 cm de largo por 1.5 a 6.5 cm de ancho. Su corteza es estriada, presentando ligeras fisuras longitudinales. Las flores son pequeñas y de color amarillo tenue, agrupadas en conjuntos que nacen en la axila de las hojas. Sus frutos son globosos y duros, muy característicos porque están cubiertos de numerosas protuberancias que le dan una apariencia espinosa (54). Es un árbol de porte bajo, por lo que se recomienda poda de altura constantemente y de formación hasta lograr la estructura deseada en el árbol.

Guamúchil

FABACEAE
Pithecellobium dulce



CORTEZA



FLOR

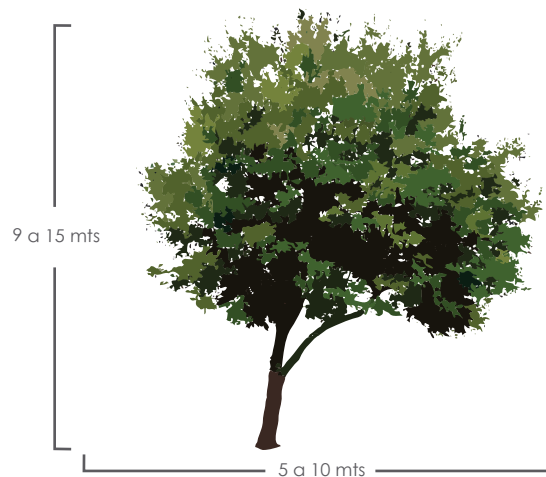


HOJA



FRUTO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Marzo
Noviembre

FRUTO



Marzo
Enero

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Ligero



Es un árbol nativo de México que se distribuye en las zonas cálidas de todo el país. El guamúchil posee uno de los frutos más apreciados por los sinaloenses. Además, sus hojas y vainas son utilizadas para forraje. Es una especie importante por ofrecer alimento a distintas especies de fauna de la región (91).

La copa es ovalada y sus hojas crecen en espiral sobre las ramas, las cuales son compuestas y presentan un par de pequeñas espinas en el nacimiento. La corteza es de color gris, estriada con marcas de lenticelas horizontales a lo largo del tronco, su crecimiento normalmente es recto. Las flores son pequeñas y de color blanco, con largos estambres; su fruto es una vaina enroscada de hasta 15 cm de largo, el color rojo indica cuando madura, dentro de ella se encuentran las semillas negras envueltas por un arilo (cobertura carnosa) blanco comestible (85).

Su crecimiento es rápido pero muy ramificado, por lo cual, debe de cuidarse con poda de formación y de altura durante sus primeros 2 años de ser instalado o hasta que se obtenga el porte adecuado para la ciudad.

Guayacán

ZYGOPHYLLACEAE
Guaiacum coulteri



Especie amenazada (A) (NOM-059-SEMARNAT-2010)



CORTEZA



FLOR

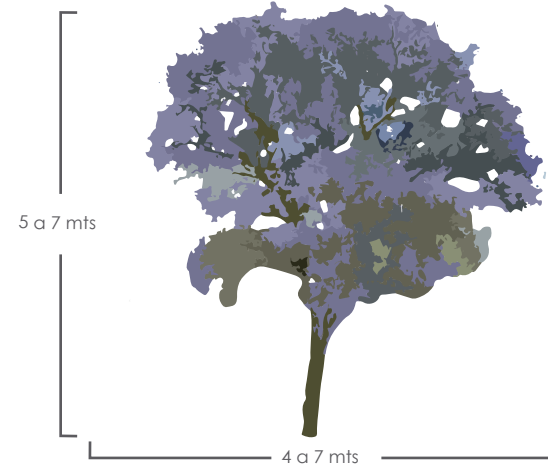


HOJA



FRUTO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Febrero
Julio

FRUTO



Abril
Agosto

CRECIMIENTO



Lento

RIEGO

Ligero



En México se distribuye en la costa del Pacífico desde Sonora hasta Oaxaca. Los estados donde se encuentra de forma frecuentada son Sinaloa, Oaxaca, Jalisco y Sonora (83). El Guayacán es una importante planta alimenticia para diversos polinizadores e insectos en el hábitat natural. Actualmente esta especie se encuentra amenazada por la deforestación. En Sinaloa este árbol es de los más emblemáticos por su floración exuberante. Se puede encontrar como arbusto cercano a las costas y como árbol en el valle y cerros, esto debido a que el árbol se adapta a las condiciones de la zona donde crece, por esto es una especie que se adapta fácilmente. Sus hojas son compuestas y pequeñas y sus flores son de color azul fuerte. Los frutos son cápsulas color amarillo que contienen las semillas color negro envueltas en una membrana de color rojo. Es un árbol común del bosque tropical caducifolio, subcaducifolio y bosque espinoso (83). Se trata de una especie de lento crecimiento que tiende a ramificar a baja altura por lo que desde su instalación debe de cuidarse el tronco principal y eliminar todos los chupones y ramas bajas hasta que tenga la altura deseada. Se recomienda el uso de tutor hasta que el tronco principal tenga rigidez. Es un árbol muy delicado al trasplante, este debe ser preciso sin dejar expuesto mucho tiempo las raíces.

Higuera

MORACEAE
Ficus insipida



DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



BANQUETA



CUERPOS DE AGUA



PARQUES

FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Marzo
Septiembre

FRUTO



Abril
Octubre

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Regular



Esta especie se distribuye desde el norte de México hasta Argentina. Las hojas y siconos son consumidos por diferentes tipos de ganado (69). Este árbol es común de los bosques de galería (Río Humaya, Río Tamazula) y bosques tropicales subcaducifolios de Sinaloa. Se encuentra normalmente cerca de cuerpos de agua y en zonas rocosas en donde la humedad esté presente. Su enorme copa permite el desarrollo de otras especies y sus raíces retienen gran cantidad de suelos y rocas.

Su tronco es grueso en individuos adultos, superando el metro de diámetro, es de color café claro y con ligeras estrías. En las partes más grandes de ramas y tronco la corteza suele desprenderse en forma de rectángulos o cuadrados. La copa es muy grande, expandiéndose más de forma horizontal que vertical; las hojas son grandes y sencillas. Los Ficus no presentan flores visibles ya que se encuentran dentro de una estructura redonda llamada "sicono", la cual es alimento para distintas especies de fauna (69, 79). Es una especie de crecimiento rápido cuando existe buena disponibilidad de agua, la ausencia de esta reduce el ritmo de crecimiento y en veces ocasiona la pérdida del follaje. Requiere tutor durante los primeros 2 años de ser instalado y poda de formación.



CORTEZA



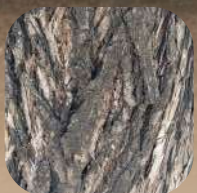
SICONO



HOJA

Inmortal

BORAGINACEAE
Cordia elaeagnoides



CORTEZA



FLOR



HOJA



FRUTO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Octubre
Febrero

FRUTO



Noviembre
Marzo

CRECIMIENTO



Moderado

RIEGO

Ligero



Es común observar este árbol florecer durante los meses de octubre a febrero en los panteones de Sinaloa. Es un árbol originario y exclusivo de México, distribuyéndose en la vertiente del pacífico desde Sinaloa hasta Chiapas (78). Es un árbol típico del bosque tropical caducifolio y subcaducifolio. Su copa es amplia, por lo que es utilizada para dar sombra en plazas, cafetales y al ganado en Chiapas.

El Inmortal posee un crecimiento normalmente recto, aunque tiende a ramificar en partes bajas, su tronco tiene una corteza muy estriada. La copa es ovalada y vertical extendiéndose en la parte más alta del árbol. Sus hojas son simples de un color verde brillante por el haz y opaco en el envés y sus flores son de color blanco las cuales permanecen mucho tiempo después de florecer en la copa, y al caer conservan su color hasta degradarse. El fruto se encuentra dentro de la flor seca, es pequeño (4mm de largo) de textura rugosa y color café (83). Su crecimiento es moderado y tiende a inclinarse por el peso de las hojas en las ramas, por lo que requiere de tutor durante los primeros 2 años de ser instalado y poda para eliminar aquellas ramas bajas o chupones que se presenten. Es una especie brevidecidual, es decir, que disminuye su follaje a menos del 10% por una o dos semanas hasta el mes durante el invierno.

Jaboncillo

SAPINDACEAE
Sapindus saponaria



CORTEZA



FLOR



HOJA



FRUTO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Febrero
Junio

FRUTO



Abril
Julio

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Regular



Es un árbol originario de Mesoamérica, extendiéndose desde México hasta Brasil y Perú. En México se distribuye principalmente en la Vertiente del Pacífico y en la mitad sur de México, desde Sonora hasta Chiapas y Yucatán (78). La resina del jaboncillo es utilizada en América Central para la elaboración de pegamentos y gomas. En Culiacán se le conoce como Jaboncillo porque al frotar sus frutos con agua estos producen mucha espuma similar al jabón (Los frutos del jaboncillo poseen un alto contenido en saponinas (alrededor del 30%), sustancia que, al contacto con el agua, crea una espuma la cual se puede usar como detergente ecológico, natural y biodegradable). Por esta razón su fruto no es comestible (92).

Es un árbol de copa amplia; la corteza es color grisáceo oscura y rugosa, sus hojas están compuestas de folíolos con forma elíptica y pueden llegar a medir hasta 20 cm de largo. Las flores son pequeñas y de color blanco, crecen en panículas de 10 a 30 cm de largo. Los frutos son unas drupas de aproximadamente 3 cm de largo por 2 cm de ancho de color amarillo oscuro, que contiene una semilla de color negra redonda (92). Se recomienda poda de elevación de copa, ya que esta especie normalmente ramifica desde el metro de altura. Se recomienda poda de altura y tutor durante su primer año de ser instalado. A falta de riego suele perder parte de su follaje.

Manzana de Playa

CAPPARACEAE
Crateva tapia



CORTEZA



FLOR

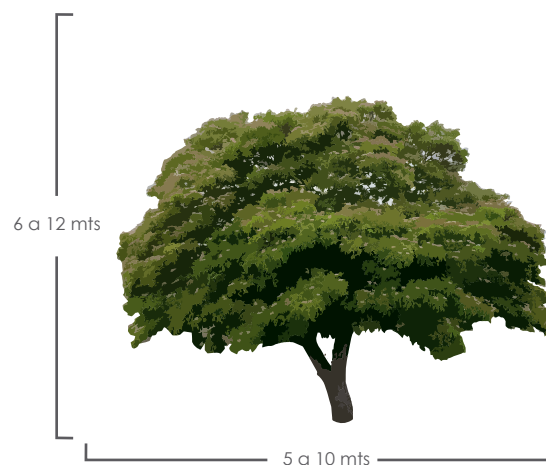


HOJA



FRUTO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



BANQUETA



CAMELLÓN



PARQUES

FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Febrero
Junio

FRUTO



Marzo
Julio

CRECIMIENTO



Moderado

RIEGO

Regular

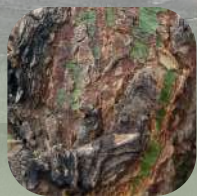


Este árbol se distribuye desde México hasta Argentina. Es una especie común de los bosques secos en especial del bosque espinoso, en veces se le suele encontrar en áreas perturbadas, por lo que es un árbol adecuado para proyectos de reforestación y arborización en áreas degradadas del BE y BTC. Posee una adaptabilidad amplia, naturalmente se desarrolla en suelos ligeramente salobres y arenosos, sin embargo, se adapta en zonas con suelos arcillosos (57).

Es un árbol de talla mediana, la copa es frondosa y de forma ovalada horizontal. La corteza es de color café a gris ligeramente estriada. Las hojas son trifoliadas (formadas por tres hojas elípticas) y crecen de forma alterna sobre las ramas. Las flores crecen en conjuntos al final de las ramas y poseen pétalos color blanco con varios estambres largos (57). El fruto es una baya globosa de 4 a 10 cm de diámetro, estos son verdes y conforme maduran se toman de color amarillo (83). En Sinaloa se le puede encontrar en los bosques espinosos y a los costados de las carreteras cercanas a la costa. Requiere tutor y poda de altura durante los primeros dos años de ser instalado.

Palo Verde

FABACEAE
Parkinsonia aculeata



CORTEZA



FLOR

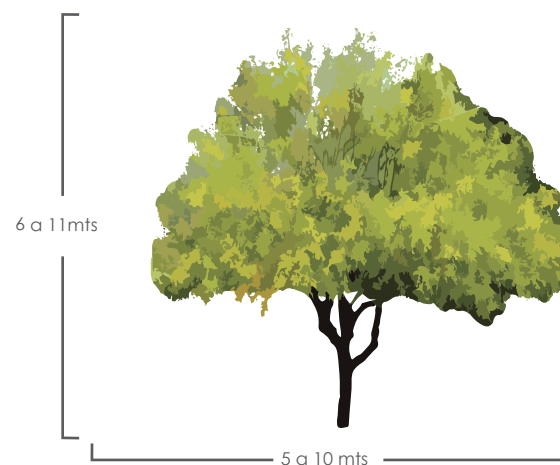


HOJA



FRUTO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



BANQUETA



CAMELLÓN



PARQUES

FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Marzo
Julio

FRUTO



Abril
Agosto

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Ligero

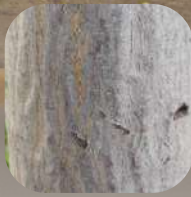


Es un árbol nativo de América tropical (81). El género de este árbol está dedicado al botánico y farmacéutico inglés John Parkinson (1567 – 1650) (50). En Sinaloa es común observarlo crecer en canales, arroyos, por la orilla de carreteras y caminos y en terrenos abandonados. Es una especie altamente resistente a la sequía y altas temperaturas, lo que lo convierte en uno de los mejores árboles para usar en las regiones más cálidas de Sinaloa. Además, es muy utilizado en corrales donde el ganado se alimenta de sus hojas y frutos y se cubre del sol con su copa (81, 83).

El palo verde tiene una copa con apariencia tenue por la forma de sus hojas, su tallo es liso, de color verde cuando la planta es joven y se va tornando café y estriado conforme la planta madura. Las ramas son de crecimiento sinuoso, sus hojas son compuestas con apariencia lineal, con folíolos muy pequeños, presenta un par de espinas en el nacimiento de las hojas. Tiene flores de color amarillo, cada flor posee el pétalo central con puntos color naranja o rojo. Los frutos son vainas cortas y onduladas de color café cuando maduran y contienen de una a cinco semillas de color café (83). Al ser un árbol con espinas, se recomienda poda de elevación de copa en zonas peatonales y de formación durante sus primeros años de ser instalado para evitar que se desarrolle como un arbusto.

Rosa Amarilla

BIXACEAE
Cochlospermum vitifolium



CORTEZA



FLOR

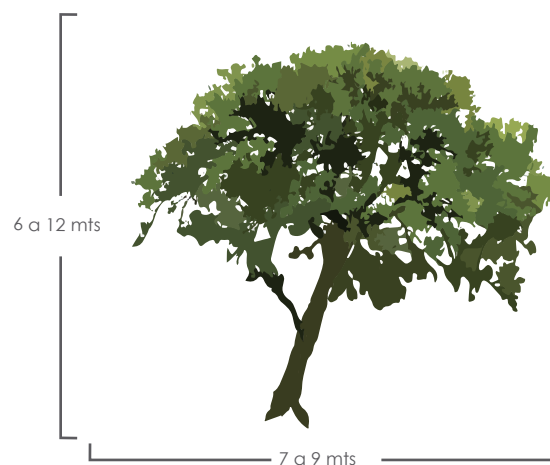


HOJA



FRUTO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



Invierno

FLORACIÓN



Febrero
Mayo

FRUTO



Abril
Agosto

CRECIMIENTO



Moderado

RIEGO

Ligero



Especie nativa de México y originaria de América tropical, se distribuye en la vertiente del pacífico, desde Sonora hasta Chiapas y en la vertiente del golfo, desde el sur de Tamaulipas y San Luis Potosí hasta Yucatán (83). Es un árbol pionero en claros, también utilizada en la reforestación de zonas intervenidas por el hombre (53). Por su floración abundante es muy utilizado en zonas públicas. Las hojas del árbol Rosa Amarilla tienen forma palmatilobada, es decir, semejante a una mano. El desarrollo de su tronco es normalmente recto y su corteza es lisa de color gris claro con ligeras fisuras, conforme crece las fisuras son más marcadas y fáciles de desprender.

Las flores son grandes y de color amarillo surgiendo en panículas sobre las ramas, cada flor puede llegar a medir hasta 10 cm de ancho. El fruto es una capsula globosa de color café, que al abrirse libera las semillas envueltas en fibras sedosas dispersadas por el viento (83). Su copa es ovalada y dispersa. Es un árbol de crecimiento moderado, su tronco normalmente es recto si se cultiva en zonas con suficiente sol, solo requiere de tutor durante los primeros dos años de ser instalado y poda de elevación de copa.

Sauce

SALICACEAE
Salix nigra



CORTEZA



FLOR

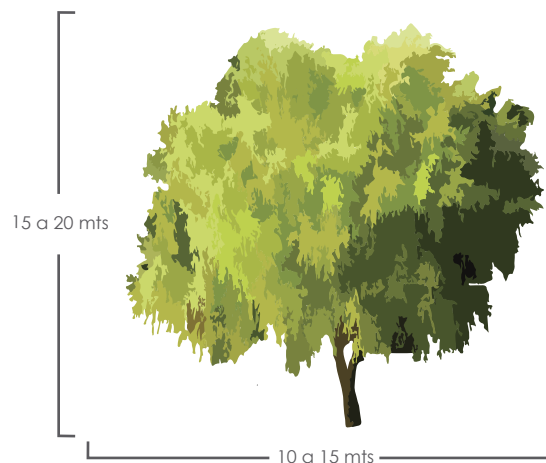


HOJA



FRUTO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



BANQUETA



CUERPOS DE AGUA



PARQUES

FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Febrero
Septiembre

FRUTO



Abril
Noviembre

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Regular



Es una especie originaria de Norteamérica. Se distribuye desde Minnesota Estados Unidos hasta México desde Coahuila a Tamaulipas, Sinaloa y Tepic (83). Crece en zonas cercanas a cuerpos de agua como ríos y arroyos o en zonas con humedad constante. Su crecimiento es rápido y su copa grande, por lo que al ser utilizado cerca de arroyos y ríos se pueden crear galerías en cortos periodos de tiempo.

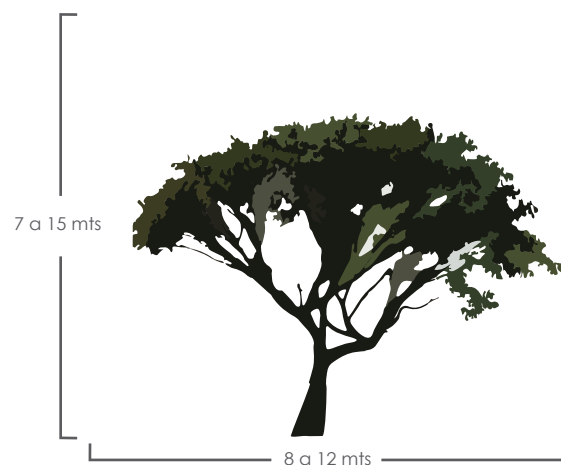
La copa es irregular y sus ramas tienden a encorvarse hacia abajo. Tiene una corteza de color café oscuro, con escamas y fisuras verticales que tienden a marcarse más conforme crece el árbol. Posee hojas simples de forma lanceolada y dispuestas de manera alternada; las flores son de color amarillo tenue y son muy pequeñas, estas crecen en amentos que son estructuras similares a racimos colgantes. Sus frutos son pequeños conos que al madurar se toman de color rojizo y liberan diminutas semillas envueltas en finas fibras similares al algodón que se dispersan por el viento. Es una especie que presenta flores femeninas y masculinas (83). El sauce crece rápido cuando es plantado cerca de cuerpos de agua, requiere de tutor durante sus primeros 2 años de ser instalado, para evitar que el árbol se incline o se pierda durante una crecida. También requiere poda de formación durante el mismo tiempo para evitar el desarrollo de chupones y ramas bajas.

Tepeguaje

FABACEAE
Lysiloma acapulcense



DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Diciembre
Julio

FRUTO



Enero
Agosto

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Ligero



Esta especie se distribuye en toda la vertiente del pacifico mexicano, desde Sonora hasta Chiapas y parte de Centroamérica (83). Es un árbol que normalmente crece en los bosques secos, en suelos pobres y rocosos. Su follaje y vainas sirven como alimento para el ganado.

El tronco del Tepeguaje suele crecer torcido y tiene una corteza color café oscuro, con fisuras y escamas verticales. Sus hojas que miden hasta 20 cm de largo y se disponen en espiral sobre las ramas están compuestas de hojas formadas por diminutos foliolos (hojas muy pequeñas). Su copa es frondosa y ovalada. Las flores se agrupan en pequeñas espigas de color blanco cremoso. Sus frutos son vainas aplanadas delgadas de color café, onduladas y retorcidas que se abren al madurar liberando las semillas de color café (78, 83).

Al ser un árbol de crecimiento rápido ocupa constantemente poda de elevación para el peatón. Además de requerir tutor hasta que el tronco principal este completamente rígido, esto para evitar la inclinación del mismo.



CORTEZA



FLOR



HOJA



FRUTO

Venadillo

MELIACEAE
Swietenia humilis



CORTEZA



FLOR

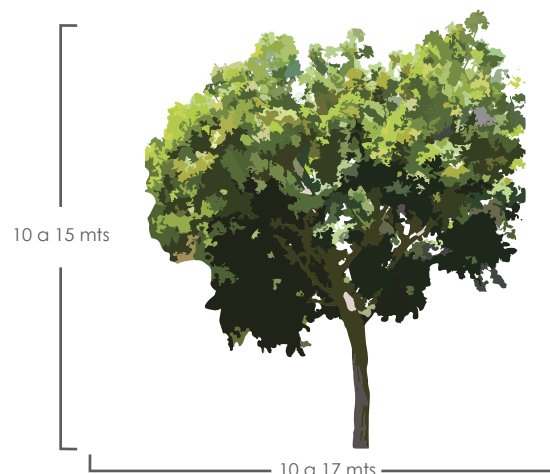


HOJA



FRUTO

DIMENSIONES DEL ÁRBOL



ÁREAS DE USO



BANQUETA



CAMELLÓN



PARQUES

FENOLOGÍA

CADUCIFOLIO



FLORACIÓN



Diciembre
Junio

FRUTO



Marzo
Agosto

CRECIMIENTO



Rápido

RIEGO

Ligero



El venadillo es nativo de México y Centroamérica. Se distribuye desde Sinaloa hasta la República de Costa Rica. Esta especie crece naturalmente en las zonas oeste de la Sierra Madre Occidental (83). Se le suele encontrar en los bosques tropicales secos y húmedos del país (85).

Es una especie de crecimiento recto y de copa grande, por lo que ha sido utilizado constantemente para brindar sombra en lugares calurosos. La copa de este árbol es redondeada y muy grande, el tronco puede ser recto y su corteza es gruesa y muy estriada. Presenta hojas compuestas de foliolos y grandes de 20 centímetros de largo. Sus flores son muy pequeñas y de color blanco, estas son constantes durante la mayor parte del año. Su fruto es una cápsula de forma ovoide, que al madurar se abre liberando las semillas que son de color café y tienen una membrana con textura suave, que le ayuda a transportarse por el viento (83). Por si solo este árbol suele crecer recto, sin embargo, requiere de tutor hasta alcanzar la rigidez, esto para evitar la inclinación del tronco. Es necesario la vigilancia para eliminar ramas bajas y mal dirigidas.

Tabla Rápida:

Especies arbóreas adecuadas para

ESPECIE	ESPACIO URBANO APPLICABLE	RIEGO	CRECIMIENTO
Amapa Amarilla* <i>Handroanthus chrysanthus</i>	TODO	1 x semana	Rápido
Amapa rosa* <i>Handroanthus impetiginosus</i>	TODO	1 semana	Rápido
Guamúchil <i>Pithecellobium dulce</i>	P - CG	1 x semana	Rápido
Cacalósúchil o flor de mayo <i>Plumeria rubra</i>	TODO	1 x quincena	Rápido
Capiro* <i>Hesperalbizia occidentalis</i>	P - CG	1 x semana	Rápido
Jaboncillo <i>Sapindus saponaria</i>	P	1 x semana	Moderado
Guayacán - Árbol Santo* <i>Guaiaacum coulteri</i>	TODO	1 x semana	Lento
Higuera, Zalate <i>Ficus insipida</i>	P - CA	2 o 3 x semana	Rápido
Palo verde <i>Parkinsonia aculeata</i>	TODO	1 x semana	Rápido
Sauce <i>Salix nigra</i>	CA	2 x semana	Rápido
Álamo <i>Populus mexicana subesp. dimorpha</i>	CA	2 x semana	Rápido
Arrayán <i>Psidium sartorianum</i>	TODO	1 o 2 x semana	Moderado
Ébano <i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	TODO	1 x semana	Moderado
Guásima <i>Guazuma ulmifolia</i>	P - CG	2 x semana	Moderado
Inmortal <i>Cordia elaeagnoides</i>	P - CG	2 x semana	Moderado
Rosa Amarilla <i>Cochlospermum vitifolium</i>	TODO	1 x quincena	Moderado
Sabino, ahuehuete <i>Taxodium mucronatum</i>	CA	3 x semana	Rápido
Tepeguaje <i>Lisyloma acapulcense</i>	CG - P	1 x semana	Rápido
Venadillo o Caobilla <i>Swietenia humilis</i>	TODO	1 x semana	Moderado
Chinito <i>Ebenopsis ebano</i>	TODO	2 x semana	Moderado
Manzana de playa <i>Crateva tapia</i>	TODO	1 x semana	Moderado
Gloria <i>Tecoma stans</i>	TODO	1 x semana	Rápido

P: Parque CG: Camellón Grande

CA: Cercano a Cuerpo de Agua *: Especie Amenazada

Especies Adecuadas

Culiacán, Sinaloa.

DISTANCIA ENTRE ÁRBOLES (METROS)	FLOR Y FRUTO	FOLLAJE
7 a 9	Flor: Febrero - Mayo Fruto: Marzo - Junio	Caducifolio Fronoso
8 a 9	Flor: Enero - Mayo Fruto: Marzo - Julio	Caducifolio Fronoso
9 a 10	Flor: Marzo - Noviembre Fruto: Marzo - Enero	Perenne Fronoso
6 a 8	Flor: Mayo - Septiembre Fruto: Junio - Enero	Caducifolio sin riego Fronoso
9 a 17	Flor: Enero - Mayo Fruto: Marzo - Agosto	Caducifolio Semi frondoso
11 a 17	Flor: Febrero - Junio Fruto: Abril - Julio	Perenne Fronoso
4 a 7	Flor: Febrero - Julio Fruto: Abril - Agosto	Perenne Fronoso
11 a 22	Sicóno: Marzo - Septiembre Fruto: Abril - Octubre	Perenne Fronoso
7 a 11	Flor: Marzo - Julio Fruto: Abril - Agosto	Perenne Semi frondoso
9 a 17	Flor: Febrero - Septiembre Fruto: Abril - Noviembre	Perenne Semi frondoso
11 a 22	Flor: Marzo - Agosto Fruto: Abril - Enero	Perenne Fronoso
7 a 9	Flor: Diciembre - Febrero y Marzo - Junio Fruto: Enero - Marzo y Mayo - Julio	Semi perenne Fronoso
9 a 11	Flor: Abril - Julio Fruto: Mayo - Septiembre	Semi perenne Fronoso
4 a 9	Flor: Marzo - Octubre Fruto: Abril - Enero	Caducifolio sin riego Fronoso
7 a 11	Flor: Noviembre - Abril Fruto: Diciembre - Junio	Semi perenne Fronoso
4 a 7	Flor: Febrero - Mayo Fruto: Abril - Agosto	Caducifolio Fronoso
7 a 13	Flor: Febrero - Noviembre Fruto: Junio - Enero	Semi Caducifolio Fronoso
6 a 11	Flor: Diciembre - Julio Fruto: Enero - Agosto	Caducifolio sin riego Fronoso
6 a 11	Flor: Diciembre - Junio Fruto: Marzo - Agosto	Caducifolio sin riego Fronoso
7 a 11	Flor: Abril - Julio Fruto: Junio - Noviembre	Perenne Fronoso
7 a 11	Flor: Febrero - Junio Fruto: Marzo - Julio	Caducifolio Fronoso
6 a 7	Flor: Abril - enero Fruto: todo el año	Perenne Fronoso

Caducifolio sin riego: Se refiere a aquellas plantas que a falta de agua pierden su follaje.

Tabla: Otras Especies

Especies arbóreas recomendadas

Recomendadas

para Culiacán, Sinaloa.

ESPECIE	ESPACIO URBANO APLICABLE	RIEGO	CRECIMIENTO
Brasil <i>Haematoxylum brasiletto</i>	TODO	👉	Lento
Cedro <i>Cedrela odorata</i>	P	👉👉	Moderado
Clavellina <i>Pseudobombax ellipticum</i>	CG - P	👉	Rápido
Copal, Torote <i>Bursera fagaroides</i>	TODO	👉	Rápido
Copalquin <i>Hintonia latiflora</i>	TODO	👉	Lento
Mezquite <i>Prosopis juliflora</i>	TODO	👉	Moderado
Palo Mulato o Torote <i>Bursera simaruba</i>	CG - P	👉	Rápido
Palo Fierro <i>Parkinsonia praecox</i>	TODO	👉	Rápido
Perico o Periquillo <i>Thouinidium decandrum</i>	TODO	👉👉	Moderado
Tabachín de Monte <i>Caesalpinia pulcherrima</i>	TODO	👉	Rápido
Uva de Mar <i>Coccoloba uvifera</i>	TODO	👉👉	Moderado
Uvalamo <i>Vitex mollis</i>	CG - P	👉	Lento
Navio <i>Conzattia multiflora</i>	CG - P	👉	Moderado
Algodoncillo <i>Ceiba aesculifolia</i>	CG - P	👉	Moderado

DISTANCIA ENTRE ÁRBOLES (METROS)	RAICES	CARACTERÍSTICAS
5 a 8	No daña infraestructura	Árbol muy resistente a la sequía.
11 a 17	Puede dañar infraestructura	Porte alto y copa frondosa.
17 a 22	Puede dañar infraestructura	Corteza parda con fisuras, flores grandes y copa frondosa (Caducifolio).
4 a 7	No daña infraestructura	Corteza en jirones como papel china con colores verdes y rojizos (Caducifolio).
4 a 7	No daña infraestructura	Flores grandes blancas y vistosas.
7 a 9	No daña infraestructura	Copa frondosa y resistente a la sequía.
9 a 17	Puede dañar infraestructura	Corteza con colores rojos intensos a verde, copa frondosa (Caducifolio).
4 a 7	No daña infraestructura	Copa frondosa y resistente a la sequía.
6 a 9	No daña infraestructura	Porte recto y copa frondosa.
2 a 3	No daña infraestructura	Flores rojas con terminación amarilla.
7 a 13	No daña infraestructura	Copa frondosa.
7 a 11	Puede dañar infraestructura	Flores lilas y pequeñas, copa frondosa.
10 a 12	Puede dañar infraestructura	Flores color amarillo en espigas al final de las ramas. Tronco recto y grande.
7 a 10	Puede dañar infraestructura	Flores color amarillo tenue a blanco y grandes. Tronco verde con espigas redondeadas.

P: Parque **CG:** Camellón Grande **B:** Banqueta
CM: Camellón Mediano **CC:** Camellón Chico

Tabla: Especies No Recomendadas

ESPECIE
Neem <i>Azadirachta indica</i>
Palma Real <i>Roystonea regia</i>
Olivo Negro <i>Bucida buceras</i>
Capiro Prieto <i>Albizia lebbek</i>
Palmas Washingtonia <i>Washingtonia filifera - W. robusta</i>
Lluvia de Oro <i>Cassia fistula</i>
Eucalipto <i>Eucalyptus globulus</i>
Galeano - Tulipán africano <i>Spathodea campanulata</i>
Frutales introducidos
Ayale <i>Crescentia alata</i>
Amapa primavera <i>Roseodendron donnell-smithii</i>
Palma Cocotera <i>Cocus nucifera</i>
Pinguica <i>Ehretia tinifolia</i>
Palma Areca <i>Dypsis lutescens</i>
Higuera Laurel <i>Ficus retusa</i>
Benamina <i>Ficus benamina</i>

Importante: El mencionar "especies no recomendadas" es una referencia a únicamente evitar su uso en futuras arborizaciones, conservando las ya existentes (Exceptuando aquellas que dañen a otras especies (Galeano y Neem).

Recomendadas para la ciudad de Culiacán, Sinaloa.

OBSERVACIONES
Daña cualquier infraestructura, además es una especie introducida en México y de comportamiento invasivo ¹ , por lo que es un riesgo para nuestros bosques.
Es una especie introducida en Sinaloa, sus grandes hojas pueden ocasionar accidentes al caer de palmas adultas. Además de no aportar sombra al peaton.
Es un árbol introducido en Sinaloa, sus requerimientos hídricos son muy exigentes, por lo que a falta de riego se pueden perder árboles ya adultos.
Se trata de un árbol introducido en México y de comportamiento invasivo, riesgo para nuestros bosques.
Estas especies de palma requieren de limpieza constante y sus hojas pueden ocasionar accidentes al caer. Se recomienda utilizarlas en bajas densidades.
Es un árbol introducido en México, se a utilizado por ser un árbol muy bello, sin embargo, no son resistentes a las plagas en México ni a los efectos de las sequías.
Esta y otras especies de eucalipto son árboles introducidos en México, su crecimiento consume mucha agua. Los árboles adultos pueden ocasionar accidentes debido a que su madera se quiebra fácilmente con el movimiento por viento.
Su flor posee propiedades insecticidas que dañan a distintas especies de insectos nativos que polinizan la flora de nuestros parques y bosques. Además es considerada al igual que el neem un especie invasora.
Algunas especies de árboles cítricos y arbustos, así como las distintas variedades de mango son susceptibles a las plagas y pueden generar focos infecciosos para otros árboles dentro de las ciudades, además de que sus frutos pueden ocasionar accidentes.
A pesar de ser un árbol nativo en México, su uso en zonas peatonales puede provocar accidentes debido a sus frutos grandes. Es de copa amplia, con frutos comestibles y puede usarse fuera del área peatonal o con gran afluencia.
También es una especie nativa en México, es de porte grande, sin embargo, sus ramas son quebradizas, con el tiempo suele secar grandes ramas y estas caen.
Es una especie riesgosa para la ciudad, sus frutos pueden pesar más de un kilo y al caer pueden ocasionar accidentes al igual que sus grandes hojas.
Es una especie introducida en Sinaloa, tiene comportamiento invasivo. Fructifica constantemente afectando la infraestructura.
Especie introducida en México, su crecimiento es lento en relación a los árboles nativos. No proporciona la sombra suficiente para el peaton.
Es un árbol introducido en México, de altos requerimientos. Muy susceptible a plagas, además presenta comportamiento invasivo, sus semillas se dispersan a través de aves.
Es un árbol introducido en México, es muy susceptible a plagas y enfermedades y sus requerimientos hídricos son elevados.

¹ **Invasivo:** O especie invasora se refiere a aquellas especies de flora o fauna introducidas que se tornan perjudiciales para los ecosistemas. Por ejemplo, el neem puede reproducirse rápidamente e invadir los ecosistemas, ocupando el lugar de la flora regional.

1: Las partes de un suelo optimo

Un suelo optimo es aquel que posee distintas capas (perfil del suelo) que ayudan al desarrollo y anclaje del arbolado. La primera capa que mide entre 10 y 40 centímetros está compuesta en su mayor parte de elementos orgánicos como hojarasca y demás materia vegetal degradada, esta capa es esencial para promover la aeración del suelo lo que promueve el desarrollo de raíces absorbentes y supervivencia de microorganismos necesarios para el árbol. La segunda capa se compone de arcillas, limos, arcillas o la combinación de estos tres elementos (minerales). Esta zona es necesaria para el anclaje de las raíces gruesas del árbol. Esta zona posee una menor cantidad de materia orgánica. Debajo de estas capas se encuentran mas rocas mezcladas con minerales de distinto tamaño. Un buen suelo sin compactar, con capa orgánica y con vegetación ayuda a evitar inundaciones promoviendo la buena filtración del agua. En las zonas urbanas al construir se modifican drásticamente estos suelos, desapareciendo las dos primeras capas y dejándolas compactadas. Para resolver este problema tan común es necesario generar las dos primeras capas siempre antes de instalar el árbol. Esto se hace extrayendo hasta un metro cuadrado en el área a plantar el árbol y sustituyendo este sustrato compactado por nuevo únicamente en caso de estar contaminado, de no ser así se debe de descompactar (extraer el suelo y agregarlo de nuevo) y agregar materia orgánica vegetal en la capa superficial para promover así mejores condiciones de aeración para el desarrollo del árbol.

¿Qué suelo nuevo agregamos?

Los suelos agregados deberán de estar libres de contaminantes y no ser de consistencia pegajosa y maleable al contacto con la humedad. Estos pueden estar compuestos de limo y ligeras cantidades de arcilla, a estos suelos coloquialmente se les conoce como "Tierra muerta".

La vegetación en suelos óptimos evita inundaciones promoviendo la filtración de las precipitaciones (5).

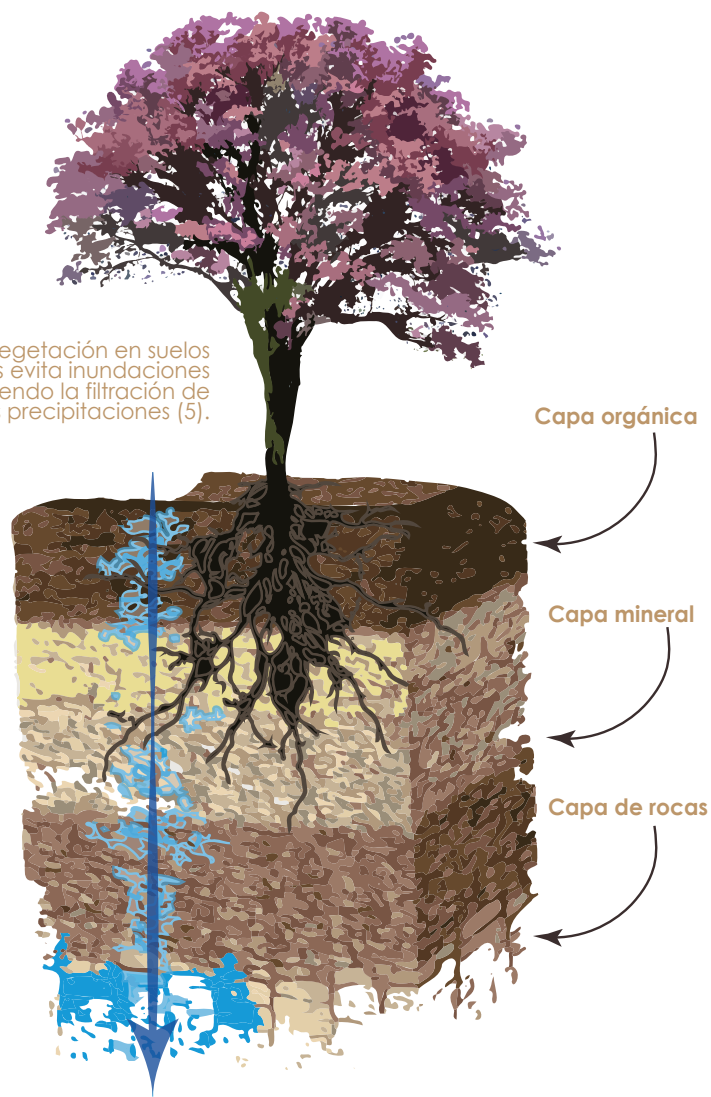
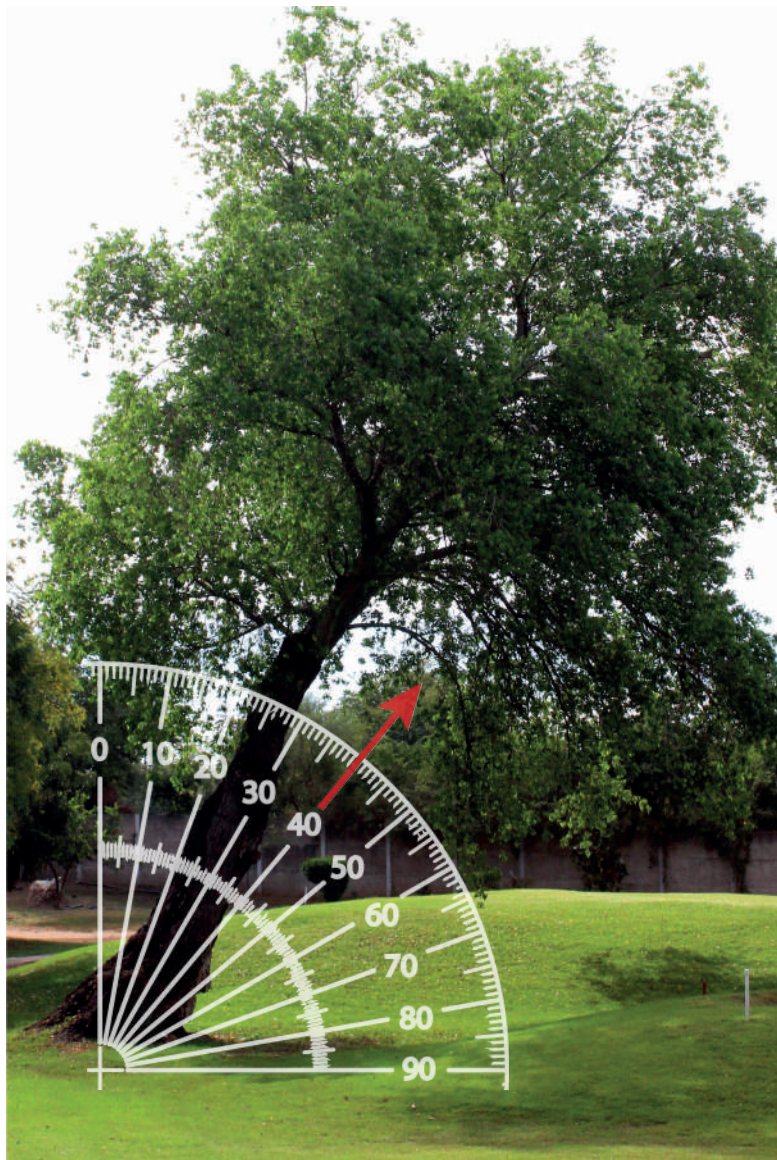


Ilustración de anexo 1. Un árbol bien desarrollado en un suelo optimo y no compactado ayudara a reducir las inundaciones y aumentara la filtración de las precipitaciones a los acuíferos.



Fotografía de anexo 1. Muchos arboles se inclinan por fenómenos meteorológicos, daños a la raíz, arboles con raíces deformadas desde vivero o una mala instalación. Estos ejemplares deben ser vigilados ante los primeros indicios de inclinación, sin embargo, en arboles ya inclinados se recomienda colocar tensores o puntales que le sirvan de apoyo.

2: ¿Cuándo derribar un árbol?

Son distintos los factores para derribar un árbol en áreas públicas. Lo más importante es buscar todas las soluciones posibles para evitar su derribo siempre y cuando se trate de una especie apta para el espacio. Esta sería de soluciones van desde el uso de eslingas o cuerdas como tutores y estructuras de metal (figuras x y x), hasta podas estructurales (ver capítulo 3) para eliminar ramas que puedan caer por fenómenos meteorológicos.

Algunas de las causas principales para justificar el derribo o poda total de la copa en un árbol son:

- Árboles que por su biología y mala ubicación (espacios pequeños en banquetas, camellones chicos, etc.) puedan dañar estructuralmente edificios o casas.
- Árboles que por su sistema radicular dañan la infraestructura subterránea.
- Que el árbol presente una enfermedad avanzada que pueda ocasionar su caída (termitas, pudrición del duramen y albura avanzada, etc.).
- Árboles secos
- Árboles que por su grado de inclinación (mayor a 40 grados) sea difícil reintegrar (esto puede solucionarse si el espacio nos da la posibilidad de instalar estructuras de apoyo, como parques y áreas abiertas, en otros sitios como banquetas es riesgoso el colocar columnas y cuerdas a puntos como edificios y banquetas).

Muchas veces se observan ramas secas, podridas, otras tocando el cableado eléctrico y algunas rosando las fachadas de los inmuebles, pero estos factores no son el pretexto suficiente para derribar un árbol. Son situaciones que se resuelven fácilmente con la poda adecuada.

Debemos de tomar en cuenta que el derribo de un árbol puede desencadenar factores como: costos elevados, riesgo de afectar bienes y malestar social si no se socializa antes de manera justificada el derribo del árbol. En si se debe analizar y valorar arduamente si en realidad debe ser eliminado un árbol, tomando en cuenta el tiempo que tomo para crecer y los eventos que atrae el ejemplar como: área de estar, convivio familiar, reducción de temperatura, elemento histórico, etc. Por estas razones es necesario siempre aplicar todas las técnicas de la arboricultura para rescatarlo, además de tomar en cuenta si se pueden hacer modificaciones al área donde se encuentra el ejemplar para conservarlo. Si optamos por dejar el árbol, existen distintas metodologías que nos pueden ayudar a evitar su pérdida (ilustraciones de anexo 2 y 3).

Sin embargo, existen especies de árboles y palmeras que por su biología presentan un riesgo para la vía pública y quienes la transitan. Ejemplos de estos son el eucalipto (*Eucalyptus globulus*) el cual por su gran altura y poca estabilidad en su base suelen caer ante cualquier fenómeno meteorológico, ocasionando grandes daños y la palma real (*Roystonea regia*) que además de no generar sombra suficiente para los peatones sus grandes hojas pueden ocasionar daños y hasta romper con su peso cables de la luz al caer.



Fotografía de anexo 2. La inclinación en arboles es común, sin embargo, dependiendo la especie el riesgo aumenta, en los eucaliptos (*Eucalyptus* sp.) una ligera inclinación (15 a 20 grados) puede ocasionar su repentina caída, esto debido a que su sistema radicular y corona de raíces no soportan el peso de todo el ejemplar y suelen quebrarse.



Ilustración de anexo 2. La sujeción en cuatro puntos se utiliza para arboles recién trasplantados o aquellos que estén en riesgo de caer por un fenómeno meteorológico o daños por diversas causas. Esta técnica aplica tensión de forma distribuida en todo el árbol a fin de evitar su caída, se recomienda el uso de eslingas gruesas y estacas de metal de metro y medio o más, enterrando el 90% de la estaca en el suelo o colando las mismas en cemento al suelo formando castillos enterrados.

"Recomendamos documentos técnicos específicos (Manual técnico de poda, secretaria del medio ambiente y Manual Técnico para la Poda, Derribo y Transplante de Árboles y Arbustos de la Ciudad de México (ver referencias 19 a la 21)) para realizar los procesos del derribo de forma segura y precisa".

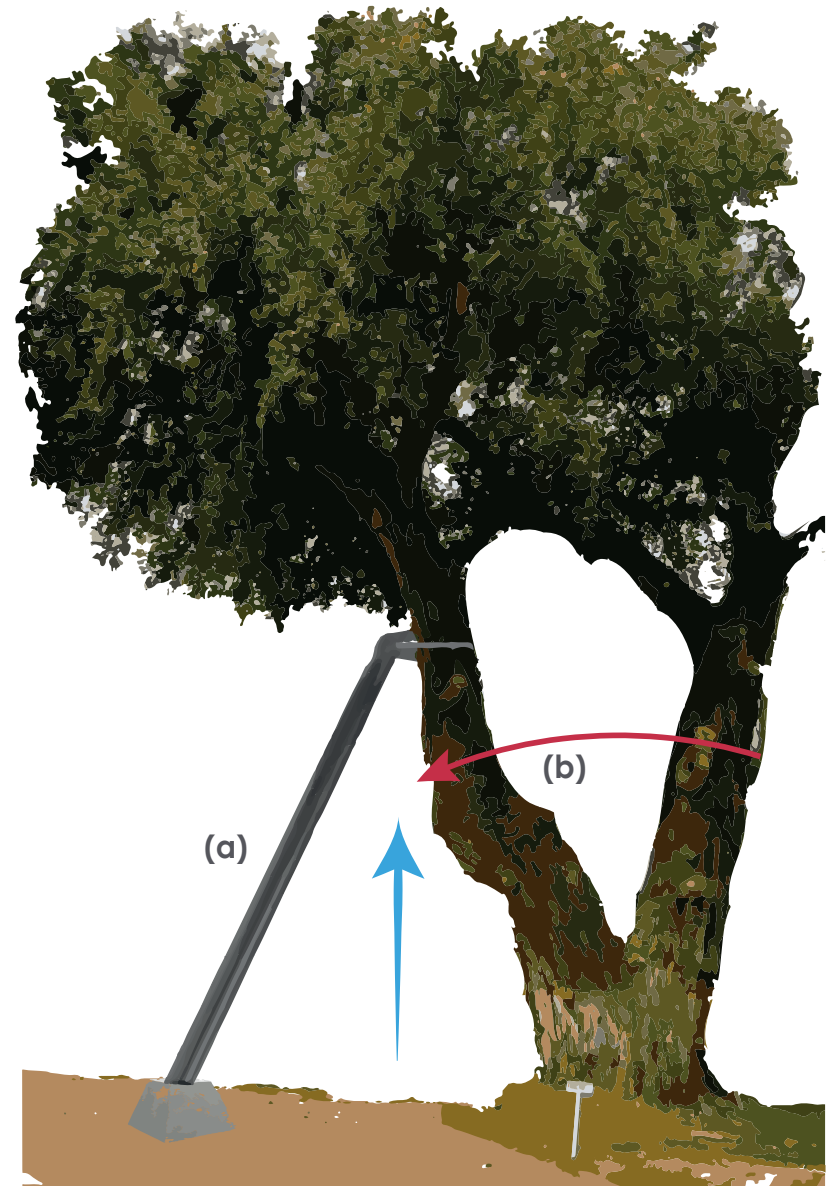


Ilustración de anexo 3. Algunos arboles inclinados o con ramas grandes tienen la oportunidad por su ubicación de evitar la ruptura o caída de sus partes. Esto con la ayuda de puntales (a) y cables gruesos de metal atornillados lado a lado de la rama o tronco (b) que evitan el desgarre y movimiento abrupto de las ramas o el árbol entero (1, 2, 3, 4).

3: Autoridades: Permisos y tramites

Para acercarse con las autoridades es recomendable acercarse primeramente a las oficinas de atención en el H. Ayuntamiento de Culiacán (Av. Álvaro Obregón y Mariano Escobedo S/N, Código Postal 80000) a fin de recibir instrucciones sobre las ubicaciones y contactos de los distintos departamentos o direcciones.

Toda actividad relacionada al arbolado urbano en vía pública (parques, camellones, banquetas, etc.) deberá de contar con la autorización de las autoridades pertinentes. Toda actividad sin los permisos y trámites pertinentes será sancionada por las autoridades. Evitemos el mal manejo del arbolado acercándonos con las autoridades y expertos en el tema.

A continuación, en la tabla "Solicitudes y tramites" se les mostrará que acercamiento se deberá tener con las autoridades para las actividades más comunes en cuanto al arbolado se refiere.

Tabla de Solicitudes y tramites:

Solicitud	Autoridad encargada	Notas	Datos requeridos
1. Donación de arboles	Dirección de Parques y Jardines	Para realizar la gestión de donación de árboles, los comités pueden acudir con una solicitud elaborada a la Dirección de Parques y Jardines o bien al módulo de atención a colonias.	<ul style="list-style-type: none"> Solicitud elaborada por el comité vecinal del parque. Contacto del ciudadano representante del comité. Domicilio del parque en donde se desean instalar los árboles.
2. Gestión para la poda, derribo y trasplante de árboles	Dirección de Medio Ambiente	Una vez realizada la gestión, la Dirección de Medio Ambiente acudirá al sitio para realizar la valoración del árbol y el Dictamen Forestal en el cual se determinará: <ul style="list-style-type: none"> Si ha concluido el ciclo biológico del árbol; Si el árbol se considera peligroso para la integridad física de personas y bienes; Si las raíces o ramas del árbol amenazan con destruir construcciones o deterioren las instalaciones (infraestructura) o el ornato y no se tenga otra solución; Por todas aquellas circunstancias graves a juicio de la autoridad municipal correspondiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Copia de identificación oficial (INE). Copia de comprobante de domicilio. Llenar la solicitud del dictamen forestal.
3. Asesoría técnica	Dirección de Medio Ambiente	En caso de desconocer la situación de un árbol o que especies desee instalar, la dirección podrá brindar la asesoría base.	<ul style="list-style-type: none"> Fotos del árbol o en su caso área para arborizar. Domicilio del sitio.
4. Modificaciones a banqueta	Dirección de regulación urbana (Desarrollo urbano)	Si requiere modificar la banqueta para plantar árboles, ampliar el espacio para estos o moverlos por cuestiones de seguridad se requiere un permiso previo con la autoridad donde indique la situación.	<ul style="list-style-type: none"> Fotos del sitio y/o árbol. Copia de predial e INE. Ubicación exacta del punto (croquis).

Aviso

1. Previo a la gestión de donación de árboles, un especialista encargado de plantación de la Dirección de Parques y Jardines agendará cita con el comité de vecinos para ir a ver las necesidades del parque en cuestión del arbolado. El especialista determinará la cantidad de árboles a plantar, así como la especie idónea para cada parque. Una vez que el especialista determine la cantidad y la especie de árboles a plantar, agenda el día para que la Dirección de Parques y Jardines acuda a realizar la plantación de árboles al parque, esta plantación de preferencia se pide que sea en conjunto con el comité, para cerciorarse del seguimiento mantenimiento y cuidado que recibirán los árboles por parte de la comunidad. Requisitos en línea:

<http://tramites.culiacan.gob.mx/ConsultaTramites/PDFFiles/458/CLN-00458.pdf>

2. En dado caso de que el interesado/a no cuente con los recursos económicos para realizar las labores, la Dirección de Medio Ambiente solicitará estos servicios a la Dirección de Parques y Jardines. El particular que solicite el derribo de un árbol ubicado dentro o frente de su propiedad, deberá plantar otro en su lugar, dentro de los 30 días naturales siguientes al derribo, efectuando esta plantación conforme a lo que establezca la Dirección de Medio Ambiente (Se anexa formato en la página 225 el cual se puede solicitar de igual forma en Dirección de medio ambiente). Requisitos en línea:

<http://tramites.culiacan.gob.mx/ConsultaTramites/PDFFiles/837/CLN-00837.pdf>



SOLICITUD DE DICTAMEN FORESTAL

No. de Dictamen

FECHA _____

DATOS DE SOLICITANTE	
Nombre o razón social:	
Domicilio:	
Entre calles:	
Colonia:	E-mail:
Teléfono fijo:	Celular:
UBICACIÓN DEL ÁRBOL	
<input type="checkbox"/> Parque <input type="checkbox"/> Banqueta <input type="checkbox"/> Camellón <input type="checkbox"/> Escuela privada <input type="checkbox"/> Escuela privada <input type="checkbox"/> Propiedad privada	
<input type="checkbox"/> Predio en construcción	No. de árboles a dictaminar: _____
Motivo: _____	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto; text-align: center; padding: 5px;">Entre calles</div>

Bajo protesta de decir la verdad declaro que los datos aquí asentados son verdaderos y que cualquier falsedad u omisión de los mismos invalidaran el dictamen emitido y será acreedor a sanciones legales del tipo civil o penal.	
Firma _____	
OBSERVACIONES DURANTE LA SUPERVISIÓN	
Firma del supervisor _____	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPÍTULO 1

1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). Clasificación Köppen modificado por García, E.
2. Especies endémicas en México. 2018/03/07. Gobierno de México. www.gob.mx/semarnat/articulos/especies-endemicas-141676.
3. INEGI, (16/12/2016). 'Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI (Capa Unión)', escala: 1:250 000. edición: 1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México.
4. Ordóñez, José Antonio, H. J. de Jong, Bernardus Almacenamiento de carbono en un bosque de *Pinus pseudostrobus* en Nuevo San Juan, Michoacán. *Madera y Bosques* [en línea]. 2001, 7(2), 27-47[fecha de Consulta 4 de agosto de 2021]. ISSN: 1405-0471. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61770204>.
5. Rzedowski J. (1978), CONABIO, Vegetación de México. Nueva edición: Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
6. Vega Aviña, Rito, & Aguiar Hernández, Hipólito, & Gutiérrez García, Juan Antonio, & Hernández Vizcarra, Jorge Alejandro, & Vega López, Inés Fernando, & Villaseñor, José Luis (2000). Endemismo regional presente en la flora del municipio de Culiacán, Sinaloa, México. *Acta Botanica Mexicana*, (53),1 - 15.[fecha de Consulta 21 de Agosto de 2021]. ISSN: 0187-7151. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57405301>.

CAPÍTULO 2

7. Canales, C.P. (2002). Beneficios del arbolado urbano.
8. Halle, F., Oldeman, R.A.A., Tomlinson, P.B., (1978). *Tropical Trees and Forests, An Architectural Analysis*.
9. Sharon J. Lilly (2011). Guía de estudio para la certificación del Arbolista. Sociedad internacional de arboricultura.
10. Shigo, A.L., & H.G. Marx. (1977). Compartmentalization of decay in trees [CODIT]. USDA Agriculture Information Bulletin 405. 73 pp.
11. Shigo, Alex L. (1994). *Arboricultura moderna compendio*. Shigo and Trees Associates Durham. EEUU. 152 pág.

CAPÍTULO 3

12. Arellano Miramón, Vázquez Tsuji, Recillas Silva, Castro Lozano, Sarmiento Fradera, Robledo Hernández, Lazos Valencia y González Monzón, (2000). Manual Técnico para la Poda, Derribo y Transplante de Árboles y Arbustos de la Ciudad de México. Gobierno del Distrito Federal Banco Interamericano de Desarrollo Secretaría del Medio Ambiente.
13. F. Gilman Edward (2012). *An illustrated Guide to pruning*, third edition. DelmarCengage Learning, Albany, NY, 476 pgs.
14. Pedro Mansilla Vázquez, Carmen Salinero Corral, Mónica Sabarís Roma, Rosa Pérez Otero y José Rodríguez Iglesias (2003). Medidas culturales preventivas para el control sanitario en árboles y arbustos: poda, cirugía arbórea e injerto.
15. Kansas State University Research and Extension (s.f.) Seguridad al Podar Árboles Para las Industrias de la Jardinería y Servicios Hortícolas.
16. Sharon J. Lilly (2011). Guía de estudio para la certificación del Arbolista. Sociedad internacional de arboricultura.
17. Shigo, A.L. (1985). How tree branches are attached to trunks. *Can. J. Bot.* 63:1391–1401.

18. Shigo, A.L. (1986). *A New Tree Biology*. Shigo and Trees, Associates. Durham, NH. 595 pp.
19. Shigo, Alex L., (1991). *Modern Arboriculture: A Systems Approach to the Care of Trees and Their Associates*.
20. Vázquez Tsuji, Oros Nakamura y Alberto Meza. (2018). *Manual técnico de poda*. Secretaria del Medio Ambiente (SEDEMA). Gobierno de la Ciudad de México. URL: <http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/flippingbook/manual-tecnico-de-poda-cdmx/mobile/index.html>

CAPÍTULO 4

21. Akbari, H., 2002. Shade trees reduce building energy use and CO₂ emissions from power plants. *Environmental Pollution*, 116:S119-S126
22. American Standard for Nursery Stock (ANSI z60.1 2014). 2014. American National Standards. American Horticulture Industry Association d/b/a American Hort an ANSI-accredited Standards Developing Organization.
23. Archivo Histórico General del Estado de Sinaloa (2007) Actual plazuela Gral. Álvaro Obregón, en el centro Histórico de la ciudad de Culiacán Sinaloa. En *El acervo*, revista electrónica mensual del archivo histórico General del Estado de Sinaloa, Número 4, año 1, noviembre de 2007, Culiacán. Recuperado en: http://www.laipsinaloa.gob.mx/index.php?option=com_content&view=items&cid=10:sgg&id=2275:acervo-actual-plazuela-index.
24. Bravo-Colunga, M. (2004). *Integrando la transportación con el ambiente: Plan para Desarrollar una Red de Parques Lineales*. Guayaquil-Ecuador.
25. Burgueño Angulo, (2012). *La Plazuela Rosales, etnografía de su vida cotidiana*. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de antropología e historia (INAH), secretaria de educación pública :<http://mediateca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/tesis%3A652/datastream/OBJ/view>.
26. Canales, C.P. (2002). *Beneficios del arbolado urbano*. Ensayo de Doctorado.
27. EP/EFE (2014), *Los árboles grandes y viejos no son improductivos*. ABC España. Recuperado en: <https://www.abc.es/natural-cambioclimatico/20140116/abci-arboles-envejecer-carbono-201401161059.html>
28. Equipo técnico del Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán (IMPLAN) (15 de junio del 2017). Comunicación personal.
29. Giuliano Maselli Locosselli, Evelyn Pereira de Camargo, Tiana Carla LopesMoreira, Enzo Todesco, Maria de Fátima Andrade, Carmen Diva Saldiva deAndré, Paulo Afonso de André, Julio M.Singer, Luciana Schwandner Ferreira, Paulo Hilário Nascimento Saldiva, Marcos Silveira Buckeridge (2019). The role of air pollution and climate on the growth of urban trees, *Science of The Total Environment*, Volume 666, Pages 652-661, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.291>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969719307892>).
30. Instituto Municipal de Cultura de Culiacán, (2007). *La Plaza Mayor de Culiacán 1531 – 2007*. Instituto de investigaciones históricas y archivísticas “La Crónica de Culiacán.
31. Lynch, K. (1959). *La imagen del medio ambiente*. En: *La imagen de la ciudad*, Primera edición, Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, pp.9-24
32. Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of environmental psychology*, 15(3), 169-182.
33. José A. Saiz de Omeñaca, Marta Giraldo Gutiérrez de Loma y Antonio Prieto Rodríguez (s. f.). *Trasplante de arboles grandes*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid.
34. *National Geographic en Español* Vol.38 No.1 Enero 2016.
35. ONU-Hábitat (2019), *Siete grandes beneficios de los árboles urbanos*. ONU Hábitat.
36. Peñafiel, M. G. (2012). *Arbolado Urbano*. Santiago de Chile: Universidad Central.

37. Peñalosa, Enrique (2009), Humano y Feliz: el Culiacán posible.
38. Revista National Geographic en Español Vol.38 No.1 Enero 2016
39. SEDUVI (secretaría de desarrollo urbano y vivienda), CDMX. Lineamientos para el diseño de parques de bolsillo. Gobierno de la Ciudad de México.
40. Selga J. Plan director de Medio Ambiente. Ayuntamiento de Alarcón. Concejalía de Medio Ambiente, Parques y Jardines.
41. Sube Ramírez Juan Luis, Camacho Camacho Norma Silalí, Guerrero Nuño Jesús, Liliana Tsunami Alfaro Salazar, García Becerra Pablo, Espinoza de los Monteros Rasiel. (2018). Gobierno De Guadalajara "Manual del Árbol - Guía para proteger el arbolado de la ciudad".
42. Vázquez Tsuji, Oros Nakamura y Alberto Meza. (2018). Manual técnico de poda. Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA). Gobierno de la Ciudad de México.

CAPÍTULO 5

43. Hesperalbizia occidentalis (Brandegeee). Barneby & J.W. Grimes, Mem. New York Bot. Gard.74: 112. 1996.
44. Balick, M. J., M. H. Nee & D.E. Atha. (2000). Checklist of the vascular plants of Belize. Mem. New York Bot. Gard. 85: i-ix, 1-246.
45. Barrera-García, A. V. (2014). Importancia cultural de especies arbóreas nativas en la selva lacandona Chiapas. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Texcoco.
46. Beltreschi L, RB Lima, DD Cruz. 2019. Traditional botanical knowledge of medicinal plants in a "quilombola" community in the Atlantic Forest of northeastern Brazil. Environment, Development and Sustainability 21: 1185-1203. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10668-017-0079-6>
47. Caesalpinia sclerocarpa Standl. in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-02-18.
48. Halle, F., Oldeman, R.A.A., Tomlinson, P.B., (1978). Tropical Trees and Forests, An Architectural Analysis.
49. Cervantes, V. (1996). La Reforestación en la Montaña de Guerrero: Una Estrategia Alternativa con Leguminosas Nativas. Tesis de maestría (Biología). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
50. Charters, Michael L. (2003-2021). California Plant Names: Latin and Greek Meanings and Derivations. A Dictionary of Botanical and Biographical Etymology.
51. CONABIO, APOCYNACEAE: Plumeria rubra L.: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/6-apocy2m.pdf
52. CONABIO, BIGNONIACEAE: Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/12-bigno8m.PDF.
53. CONABIO, BIXACEAE: Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng. :http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/25-cochl1m.pdf
54. CONABIO, STERCULIACEAE: Guazuma ulmifolia Lam. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/66-sterc1m.pdf.
55. CONABIO. (2009). Catálogo taxonómico de especies de México. 1. In Capital Nat. México. CONABIO, Mexico City.
56. CONSEFORH. (2000). Caoba del Pacifico Swietenia humilis Zucc: un árbol maderable de alto valor. <http://www.geocities.com/RainForest/4075/Swihum.html>
57. Cornejo, X. & H. H. Iltis. (2008). A revision of the American species of the genus Crateva (Capparaceae). Harvard Pap. Bot. 13:123-130. IPGRI. New World Fruits Database (on-line resource).
58. Sapindus saponaria L. observed in Brazil by Carlos A S Correia (licensed under <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). GBIF.org (22 September 2021) GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.396zccq>.

59. Delgado V. F., *Psidium sartorianum* (O. Berg) Nied, An Indigenous Plant to Mexico, from Biology to Biological. Activity: http://www.uasnet.mx/uisp/includes/pdf_capitulos_de_libro/05%20Psidium%20sartorianum%20%28O.%20Berg%29%20Nied.pdf
60. Díaz Del Castillo, B (1984): Historia Verdadera de la Conquista de Nueva España, Madrid, 2º tomo, pp. 447-448.
61. Vázquez-Yanes, C., A. I. Batis Muñoz, M. I. Alcocer Silva, M. Gual Díaz y C. Sánchez Dirzo. 1999. Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Reporte técnico del proyecto J084. CONABIO - Instituto de Ecología, UNAM.
62. Felger R. S., M. B. Johnson & M. F. Wilson. The Trees of Sonora, México. (2001). Oxford. University Express. New York, New York. 391p.
63. Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. URL: <http://www.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/FLOBA/Flora%204.pdf>.
64. Flora of North America Editorial Committee, e. 2010. Magnoliophyta: Salicaceae to Brassicaceae. Fl. N. Amer.7: 1-797.
65. Fonseca, R. M. (1994). Flora de Guerrero No. 2, Cupressaceae y Taxodiaceae, Las prensas de Ciencias, México, D.F.
66. Gaceta oficial de los estados unidos de Venezuela, 1948. Ministerio de relaciones interiores. Resolución por la cual se declara oficialmente al Araguañey (*Tecoma chrysantha*), como Árbol Nacional de Venezuela, N# 22.628.
67. Gutiérrez Carvajal, Liliana; Dorantes López, Jesús (2004). Especies forestales de uso tradicional del Estado de Veracruz. CONAFOR - CONACYT - UV. Consultado el 31 de octubre de 2016.
68. *Handroanthus chrysanthus* (Jacq.) S.O.Grose in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. <https://www.gbif.org/ru/species/6401337>
69. Ibarra-Manríquez G., G. Cornejo-Tenorio., N. González-Castañeda., E. M. Piedra-Malagón., y A. Luna. (2012). El género *Ficus* en México. *Botanical Science* 90 (4): 389-452.
70. Institution United states National. Museum. Contributions from the United States National Herbarium. Vol. 23. Alemania. p. 419.
71. Lynch, D. (1981). Native & Naturalized Woody Plants of Austin & the Hill Country.
72. *Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth. in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-02-25.
73. Martínez González Rosa, UGD (2005). Taxonomía y biogeografía del género *Populus* (Salicaceae) en México. Colección fomento de la producción académica de profesores con perfil Promep.
74. Martínez, L. y A. Chacalo. (1994.) Los Árboles de la Ciudad de México. UAM - Azcapotzalco. México.
75. Niembro, A. (1986). Árboles y Arbustos Útiles de México. Editorial Limusa. México, D. F.
76. Parker, T. (2008) Trees of Guatemala. The trees Press. Texas.
77. Pennington, T. D. y J. Sarukhán, (2005), Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. 3ª edición, UNAM/ Fondo de Cultura Económica (fce), México.
78. Pennington, T.D. y Sarukhan, J. (1998). Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. UNAM y Fondo de Cultura Económica. 2da Ed. México, D.F. pp: 218-219.
79. Piedra-Malagón, Eva María; Ramírez Rodríguez, Rolando; Ibarra-Manríquez, (2006). El género *Ficus* (Moraceae) en el Estado de Morelos, México *Acta Botánica Mexicana*, núm. 75, 2006, pp. 45-75 Instituto de Ecología, A.C.Pátzcuaro, México.
80. Rico-Gray, V., A. Chemás and S. Mandujano. (1991). Uses of tropical deciduous forest species by the Yucatecan Maya. *Agroforestry Systems* 14(2):149-161.
81. Roskov Y.R., Bisby F.A., Zarucchi J.L., Schrire B.D. & White R.J. (eds.) ILDIS World Database of Legumes: draft checklist, version 10 [published June 2006]. ILDIS, Reading, UK, 2006 ISBN 0 7049 1248 1.

82. Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. Instituto de ecología A. C. (INECOL). Pátzcuaro, Michoacán. 22: 34-37. URL: <http://inecolbajio.inecol.mx/floradelbajio/index.php/fasciculos/publicados>.
83. Stanley C., P. (1982). Trees and shrubs of Mexico. Smithsonian. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.15726>.
84. Swietenia humilis Zucc. in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-02-25.
85. Soihet Carolina, Méndez José Miguel y Salazar Rodolfo, 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina. Turrialba, Costa Rica: Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza (CATIE). Proyecto de semillas tropicales forestales: Danida Forest Seed Centre, 2000. 204 p.; (serie técnica. Manual técnico / CATIE; no. 41).
86. Taxodium mucronatum en Cal Poly Plant Conservatory: https://web.archive.org/web/20120227181420/http://www.plantconservatory.calpoly.edu/Tree/Taxodium_mucronatum.html
87. Taxodium mucronatum Tenore, Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 3. 19: 355. 1 8 5 3 : http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=200005405.
88. Tecoma stans (L.) Kunth in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-02-26.
89. The Plant List (2013). Version 1.1. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/> (visitado el 8 de abril del 2017).
90. Timothy J. Killeen, Ernilia García E. & Stephan G. Beck (1993). Guía de árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia & Jardín botánico de Missouri. Liga de Defensa del Medio Ambiente (LIDEMA).
91. Yetman D., T. R. Van Devender. (2002). Mayo Ethnobotany. Land, History, and Traditional Knowledge in Northwest Mexico. University of California Press. London England. 359 p.

92. Camilo Aragón, Henry A. Flechas, P. John A. Jiménez G. y Nelly B. Morales, (2009). Investigación y desarrollo de tres productos del jaboncillo (*Sapindus saponaria* L.) como base para industrialización. Proyecto Curricular de Ingeniería Forestal y de Licenciatura en Química, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. C. Revista Colombia Forestal Vol. 12: 171-182 / diciembre 2009.

ANEXOS

93. Food and Agriculture Organization y Center for International Forestry Research, Forests and floods: drowning in fiction or thriving on facts? 2005. www.fao.org/forestry/11722-0aea9fb9406230267eaf9955570ec42f3.pdf
94. Kane, Brian. (2018). "The Effect of Simulated Trunk Splits, Pruning, and Cabling on Sways of *Quercus Rubra* L." *Trees* 0(0): 0. <http://dx.doi.org/10.1007/s00468-018-1690-3>.
95. Lonsdale, D. (1999). Principles of Tree Hazard Assessment and Management.
96. Smiley, T., Sharon, L. (2001). Best Management Practices: "ANSI A300 Tree Support Systems: Cabling, Bracing and Guying." International Society of Arboriculture.
97. Tree Care Industry Association, Inc. 2013. Tree, Shrub, and Other Woody Plant Management – Standard Practices (Supplemental Support Systems). American National Standard for Tree Care Operations.

FOTOGRAFÍAS.

Fotografía introducción: Obed David Lara Bojórquez.

Fotografía 1: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 2: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 3: Izq. Ingrid Citlalli Esquivel Medina - dcha. Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 4: Francisco Hernández Ramírez.

Fotografía 5: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 6: Jesus Ramírez Rios.

Fotografía 7: Edgar Alberto Gamez Duarte.

Fotografía 8: Edgar Alberto Gamez Duarte.

Fotografía 9: Sup. Obed David Lara Bojórquez - Inferior. Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 10: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 11: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 12: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 13: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 14: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 15: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 16: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 17: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 18: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 19: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 20: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 21: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 22: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 23: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 24: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 25: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 26: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 27: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 28: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 29: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 30: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 31: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 32: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 33: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 34: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 35: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 36: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 37: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 38: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 39: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 40: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 41: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 42: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 43: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 44: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 45: Sup. Mauricio Martinez Paulino - Inferior. Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 46: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 47: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 48: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 49: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 50: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 51: Salvador Lozano Angulo.

Fotografía 52: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 53: Mauricio Martinez Paulino.

Fotografía 54: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 55: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 56: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 57: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 58: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 59: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 60: Claudia Olivas Amezcua.

Fotografía 61: José Carlos Dehesa Mitre.

Fotografía 62: Mauricio Martinez Paulino.

Fotografía 63: Mauricio Martinez Paulino.

Fotografía 64: Mauricio Martinez Paulino.

FOTOGRAFÍAS FICHAS TÉCNICAS.

Ahuehuate: Detalles: José Carlos Dehesa Mitre - Porte: Claudia Olivas Amezcua.

Alamo: José Carlos Dehesa Mitre.

Amapa amarilla: José Carlos Dehesa Mitre.

Amapa rosa: Detalles: José Carlos Dehesa Mitre - Porte: Ingrid Citlalli Esquivel Medina.

Arrayán: José Carlos Dehesa Mitre.

Cacalósúchil: Detalles: José Carlos Dehesa Mitre - Porte: Instituto municipal de planeación urbana de Culiacán (IMPLAN).

Capiro blanco: Detalles: Obed David Lara Bojórquez - Porte: José Carlos Dehesa Mitre.

Chinito: Detalles: José Carlos Dehesa Mitre - Porte: Claudia Olivas Amezcua.

Ébano: Detalles: José Carlos Dehesa Mitre - Porte: IMPLAN.

Gloria: José Carlos Dehesa Mitre.

Guácima: Detalles: José Carlos Dehesa Mitre - Porte: Mauricio Martínez Paulino.

Guamúchil: José Carlos Dehesa Mitre.

Guayacán: José Carlos Dehesa Mitre.

Higuera: José Carlos Dehesa Mitre.

Inmortal: José Carlos Dehesa Mitre.

Jaboncillo: José Carlos Dehesa Mitre - Detalle flor: Carlos Correia.

Manzana de Playa: José Carlos Dehesa Mitre.

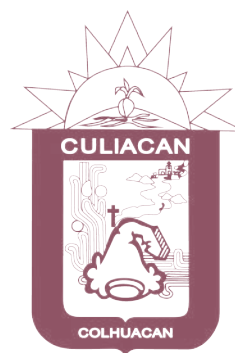
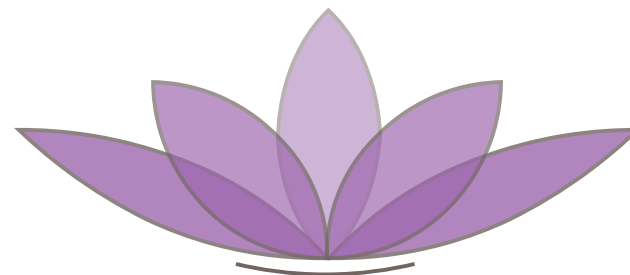
Palo verde: Detalles: José Carlos Dehesa Mitre - Porte: Claudia Olivas Amezcua.

Rosa amarilla: Detalles: Obed David Lara Bojórquez - Porte: José Carlos Dehesa Mitre.

Sauce: Detalles: José Carlos Dehesa Mitre - Porte: Ingrid Citlalli Esquivel Medina.

Tepeguaje: José Carlos Dehesa Mitre.

Venadillo: José Carlos Dehesa Mitre.



AYUNTAMIENTO DE
CULIACÁN
CAPITAL DE BIENESTAR

