



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
IZTACALA**

**POTENCIAL USO PAISAJISTICO Y ORNAMENTAL DE LA  
FLORA NATIVA EN SANTA ANA, MUNICIPIO DE  
JILOTZINGO ESTADO DE MÉXICO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**BIÓLOGO**

**P R E S E N T A :**

**LUIS FERNANDO SUSTERSICK LOZADA**



**DIRECTOR DE TESIS:  
BIOL. SOLEDAD CHINO VARGAS**

**2017**

Los Reyes, Iztacala, Edo. de México



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

Potencial uso paisajístico y ornamental de  
la flora nativa en Santa Ana. Municipio de  
Jilotzingo, Estado de México.

Luis Fernando Sustersick Lozada



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Estudios Superiores Iztacala



**El árbol que mueve algunos a lágrimas de felicidad,  
en la Mirada de otros no es más que un objeto Verde  
que se interpone en el camino.  
Algunas personas Ven la Naturaleza como algo Ridículo y  
Deforme,  
pero para ellos no dirijo mi discurso;  
y aun algunos pocos no ven en la naturaleza nada en especial.  
Pero para los ojos de la persona de Imaginación,  
la Naturaleza es Imaginación misma.**

**Así como un hombre es, ve.  
Así como el ojo es formado, así es como sus potencias quedan  
establecidas.**

**William Blake  
Carta al Dr. Trustler [23 agosto 1799**

## DEDICATORIA

*A **mis padres** por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.*

*A **mis amigos**. Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos: A toda la Furia y a todos los que en el camino dejaron una parte de ellos en mi.*

***Finalmente a los maestros**, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de esta tesis*

## Agradecimientos

**A la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México**, por permitirme uno de tantos sueños y ser mi segundo hogar donde pase muchos de los mejores momentos y de la cual guardare mis mas grandes momentos como estudiante.

**A mis padres**, Estela e Ignacio por su amor, su comprensión, su apoyo y por estar conmigo en los momentos que más lo he necesitado, por ser las personas maravillosas que tanto amo.

**A mis hermanos**, Jesús y Alejandro por su alegría por las risas y las peleas, pero sobre todo por su gran amor.

**A mis amigos** por dejar grandes alegrías en mi corazón, por estar presentes en los buenos y malos momentos que compartimos durante la carrera, sin ustedes este viaje no habría sido lo mismo, son los hermanos que yo escogí.

**A mis profesores** sobre todo a aquellos que además de brindarme su conocimiento me ofrecieron su amistad.

**A mi asesora de tesis** la maestra Soledad Chino, por brindarme su paciencia compartir su tiempo y su conocimiento, por su apoyo profesional y personal, gracias por su valiosa dirección en este trabajo.

**A la gente de Santa Ana Jilotzingo**, quienes aportaron y ayudaron para que este trabajo pudiera realizarse, en especial al Sr. Benedicto que junto con mi compañera Daniela me brindaron su conocimiento en esas salidas al campo.

**Y a todas las personas** que estuvieron conmigo acompañándome en esta etapa de mi vida que me ha convertido en una mejor persona, ¡gracias muchas gracias!



Presentación .....	1
Introducción .....	2
Objetivos .....	3
Justificación .....	5
Antecedentes .....	6
Marco teórico .....	8
I. El paisaje .....	8
II. Componentes del paisaje .....	9
III. La vegetación y el ambiente urbano .....	10
IV. Funciones ecológicas de la vegetación .....	11
V. Valores paisajísticos de la vegetación .....	13
VI. Aspectos paisajísticos .....	13
VII. Textura y color en el follaje .....	14
VIII. Permanencia del follaje .....	14
IX. Habito de crecimiento .....	15
X. Potencial ornamental .....	16
XI. Vegetación nativa o autóctona .....	16
XII. Vegetación exótica o introducida .....	16
XIII. Las plantas nativas en el diseño .....	17
Área de estudio .....	18
Metodología .....	21
Resultados .....	24
Catálogo de árboles y arbustos para el diseño sostenible .....	33
Catálogo y paleta vegetal .....	34
<i>Senecio salignus</i> DC. ....	39
<i>Sambucus mexicana</i> Kunth .....	40
<i>Arbutus xalapensis</i> Kunth .....	41
<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S. Irwin & Barneby .....	42
<i>Quercus laurina</i> Humb. y Bonpl. ....	43
<i>Abies religiosa</i> (Kunth) Schltld. & Cham. ....	44
<i>Pinus greggii</i> Engelm .....	45
<i>Pinus montezumae</i> Lamb. ....	46
<i>Crataegus mexicana</i> DC. ....	47
<i>Prunus serotina</i> subsp. capulí Ehrh. ....	48
<i>Casimiroa edulis</i> Llave y Lex. ....	49
<i>Buddleia cordata</i> Kunth. ....	50
<i>Brugmancia arborea</i> (L.) Lagerh .....	51
Propuestas de diseño .....	52
Discusión .....	60
Conclusión .....	62
Bibliografía .....	66
Anexos .....	70



Es un hecho que la rapidez con la que se expanden las zonas urbanas ha llevado a una serie de fenómenos naturales que aceleran la modificación y la destrucción del hábitat natural de las plantas. También es un hecho que existe una estrecha dependencia hombre-naturaleza y bajo esta estrecha relación es imposible concebirla separada de la sociedad. La idea de que lo natural es fuera de la ciudad resulta una mentira, la sociedad posicionada fuera del contexto natural es absurdo, ya que cada acto que esta imprime, implica un conocimiento de la naturaleza y cada actividad afecta la existencia de ésta (López, R. 2008).

La manera de percibir la naturaleza como una constante visual en las zonas urbanas es a través de las áreas verdes, en las cuales es notable la frecuencia con la que encontramos plantas exóticas, debido a que se le ha dado preferencia a su uso.

Ejemplos importantes en la historia de la arquitectura paisajista de México, son la introducción de *Eucaliptus globulus*, conocido comúnmente como “eucalipto” en la década de los 50’s y posteriormente la “casuarina” cuyo nombre científico es *Casuarina equisetifolia*, especies que, afectan gravemente a los ecosistemas en donde son introducidas. Entre la literatura consultada se encuentra una pregunta que hace reflexionar sobre el concepto de jardinería que se ha venido manejando, Camarena, P. (2010) se cuestiona:

*“¿qué habría sucedido si en la planeación del proyecto de Ciudad Universitaria (C.U) hubiera participado con su conocimiento de la vegetación del ecosistema del pedregal el botánico Jerzy Rzedowski?”.*

Esta cuestión, deja en evidencia la falta de comunicación entre botánicos y arquitectos. Este vacío en la información del arquitecto genera grandes barreras que se traducen en ejemplos como los citados anteriormente.

Por otra parte el conocimiento de la vegetación solo se logra a través de la “botánica” y está junto con los conocimientos generados en la ecología, deben sentar las bases en las propuestas de diseño paisajístico.

Aunque la propuesta de este trabajo en su concepción no es nueva, ofrece de manera práctica los instrumentos para establecer un cambio a una escala razonable en la jardinería que se ha venido practicando en Santa Ana Jilotzingo y sus alrededores.

Al igual que cualquier otra especie el hombre conforma un nicho para su existencia, a través del cual va modificando el espacio; a diferencia de cualquier otro individuo que busca adaptarse al ambiente para la perpetuación de su especie, este lo consigue adaptando el medio a sus propios requerimientos cambiantes (López, R. 2008). Los cuales cada vez son más exigentes y han conducido a una irracional explotación de los recursos naturales, ocasionado la transformación constante del territorio, sobre todo de los <sup>1</sup>paisajes culturales, permitiendo la aparición de diferentes tipos de acuerdo a las características geográficas y a los valores culturales, sociales e históricos del lugar que producen dicha transformación (Figura 1).



Figura 1. Algunos paisajes culturales del Estado de México.

Al día de hoy el paisaje es considerado un recurso natural, su consideración y valoración como tal están altamente relacionadas con la progresiva importancia que se da a la conservación de los espacios naturales, en los cuales, la vegetación es un componente dominante y un recurso que ha jugado un papel importante en la historia de la humanidad.

En años recientes en la búsqueda de adaptar la vegetación con las comunidades edificadas, resultado de una conciencia ecológica despertada a raíz de los abusos sobre el medio ambiente, aparece el paisajismo, destacando el papel de disciplinas como la arquitectura de paisaje y la horticultura en el diseño de áreas verdes. El aprovechamiento de estas prácticas, como se puede observar en las diversas regiones de nuestro país, tiene efectos relacionados con la cultura y una nueva forma de relacionarse con el entorno de los grupos sociales dentro de los espacios de uso público o privado. Donde la flora ornamental ha tenido una función muy significativa desde tiempos prehispánicos (Rendón, A. 2007).

---

<sup>1</sup>UNESCO: define al Paisaje Cultural como, representación combinada de las obras de la naturaleza y el hombre que además ilustra la evolución de la sociedad y de los establecimientos humanos en el transcurso del tiempo como resultado de las fuerzas sociales, económicas y culturales que sucesivamente han estado presentes tanto en lo interno como en lo externo.

Actualmente en el país, el fracaso en la construcción de muchos jardines y áreas verdes se debe a que no se cuenta con suficientes personas o empresas, calificadas en el diseño y construcción de los jardines y generalmente los hacen jardineros esporádicos o viveristas no capacitados, por lo que es común que se omitan los criterios para una correcta selección del tipo de vegetación a incluir en este tipo de áreas (Ramírez, S., Pérez, A., García, J., Gómez, A. y Vargas, M. 2012). Lo cual ha conducido a que prevalezcan las especies introducidas con fines de ornato ante las de origen autóctono. De este hecho se desprende que la vegetación que se propaga comercialmente demandada para la jardinería arquitectónica, sea en su mayoría exótica (San Martín, J. 2007).

México cuenta con aproximadamente 25,000 especies de plantas vasculares (Rzedowski, J. 1992), y el Estado de México que solo ocupa el 1.1% del territorio nacional cuenta con 3,524 especies de plantas (Ceballos, G., et al., 2009). Por lo que se asume que tiene un gran número de plantas nativas de las cuales se ignora su valor ornamental, cabe destacar que el 53% de las plantas comercializadas son procedentes del estado, y es importante tener en cuenta el valor comercial que puede adquirir la flora nativa.

Dentro del Estado de México se encuentra el municipio de Santa Ana Jilotzingo, el cual es un espacio interesante desde el punto de vista <sup>2</sup>etno-paisajista en donde la flora nativa no ha sido valorada en todo su potencial ornamental, así también se tienen pocos conocimientos biológicos esenciales que den la posibilidad de su integración al diseño de espacios abiertos teniendo como consecuencia la introducción de especies exóticas en los ambientes urbanizados del municipio.

---

<sup>2</sup>Etnos: hace referencia a los aspectos humanos y conocimientos específicos de pueblos o etnias, es decir a los “conocimientos” de agrupaciones naturales de individuos de igual cultura. Estos conocimientos se hacen de forma perceptible en el paisaje que contemplamos y por lo tanto se pueden poner en evidencian mediante una fotografía o dibujo.

## OBJETIVO GENERAL \_\_\_\_\_

Reconocer y dar a conocer aquellas especies nativas que se encuentran distribuidas dentro de Santa Ana en el municipio de Jilotzingo, Estado de México, que puedan tener un potencial uso ornamental y contribuir al desarrollo armonioso de la actividad humana sobre el medio a partir de la propuesta de la vegetación nativa para el diseño de los espacios abiertos de la zona urbana del municipio.

## OBJETIVOS PARTICULARES \_\_\_\_\_

- Seleccionar los criterios para la identificación y clasificación de las especies vegetales nativas con potencial ornamental a incluir en el estudio.
- Seleccionar las plantas que cuenten con un potencial ornamental y puedan ser incluidas en el diseño paisajístico.
- Conocer la percepción que tienen los habitantes del municipio sobre la vegetación nativa.
- Crear una paleta vegetal de la flora nativa, que funcione como guía de aplicación, con criterios de diseño extrapolable a otros sitios de clima templado sub húmedo. Para la propuesta de diseño de los espacios abiertos.

En la actualidad se le ha dado mayor importancia al conocimiento de nuestra riqueza natural debido al constante crecimiento y contacto de las urbes sobre las áreas rurales y/o naturales. Convirtiendo en un punto primordial la conservación de los pocos remanentes de vegetación con los que aún se cuentan (Camarena, P. 2010).

Uno de los problemas que repercuten en el cuidado y conservación de la flora nativa es el uso de plantas introducidas con fines de ornato. Las cuales han ido desplazando a algunas de las plantas nativas de la región al excluirlas por competencia inter-específica generando además de un impacto, una disminución en la biodiversidad del área ya que en ocasiones una sola planta exótica, desplaza a varias nativas, además que no aportan alimento a la fauna local (Rzedowski, J. 1990).

Esto hace reflexionar sobre la importancia de generar métodos y estrategias para el aprovechamiento sustentable de los recursos vegetales silvestres con potencial ornamental nativos de nuestro país ya que son pocas las plantas nativas que se han aprovechado de tal manera, en buena parte debido a la falta de conocimiento por personas dedicadas a la producción y comercialización de plantas de ornato (Rendón, A. 2007).

Revalorar la incorporación de flora nativa en la edificación de áreas verdes es de gran importancia. Por lo que la exploración de alternativas ha llevado a la búsqueda de vegetación adaptable a las condiciones locales, que amortigüen el descenso de la biodiversidad, que sean de menores requerimientos e insumos y que generen un sentimiento de pertenencia y expresión de identidad al lugar (Ramírez, S., et al. 2012). La selección y utilización de las especies de plantas adecuadas para el diseño de paisaje puede ser una alternativa para el manejo de las áreas verdes y de esta forma asegurar la permanencia del ecosistema reduciendo los impactos que genera la "urbanidad" sobre estas y ayudando a extender sus límites (Camarena, P. 2010).

El interés de ver como esta problemática afecta al municipio de Jilotzingo, tanto a sus centros ecoturísticos debido las actividades antropocéntricas que se realizan por su cercanía a la ciudad de México, y la alta frecuencia con la que se encuentran especies exóticas en las áreas verdes públicas y privadas, se considera necesario que se desarrollen proyectos para la conservación de la variedad genética vegetal nativa, así como del <sup>3</sup>germoplasma.

---

<sup>3</sup>Germoplasma (CONAFOR): parte o segmento de la vegetación forestal, capaz de originar un nuevo individuo mediante la reproducción sexual a través de semillas o asexual que incluye estacas, estaquillas, yemas, hijuelos, esquejes, bulbos, meristemos,.....

A pesar que el concepto de “paisajismo” es relativamente moderno, el concepto de modelar nuestro entorno natural es tan antiguo como la historia escrita de la humanidad. Los griegos en el siglo III a.C. incorporaron la <sup>4</sup>geometría Euclidiana y la aplicaron para determinar cómo debía esculpirse el paisaje, Plinio “el joven” en el siglo I d.C. hace una primera referencia al paisajismo indicando la conveniencia de usar <sup>5</sup>brezo para las divisiones de los jardines de su territorio (Krauel, J. 2006).



Figura 2. Plantas mexicanas difundidas en jardines europeos.

Los jardines botánicos de la realeza europea, además de complacer a la familia real con plantas exóticas, se convirtieron en lugares de estudio científico de plantas mexicanas con potencial ornamental, como las plantas de los géneros: *Cosmos*, *Dahlia*, *Sprekelia*, *Tagetes*, *Tigridia* y *Zinnia* que fueron difundidas para el adorno de los jardines europeos (Leszczyńska-Borys. s.f.) (Figura 2).

Entre los trabajos realizados en México sobre la flora nativa con potencial uso ornamental se encuentran:

Ramírez, S. et al. (2012), con las herbáceas del Estado de Veracruz en el cual desarrollaron y aplicaron una matriz metodológica para la selección de especies silvestres con potencial ornamental.

Rendón, A. (2007), Presenta un listado de 197 especies distribuidas dentro del estado de Morelos que pudieran tener un potencial uso ornamental, siendo las familias con mayor número de especies: Compositae con 30, Leguminosae con 18, Labiatae y Burseraceae con 6, establecieron cuatro valores ornamentales que cada especie podría tener, los cuales son: flor o inflorescencia, fruto o infrutescencia, forma y/o estructura de la planta (arquitectura) y hojas o follaje.

---

<sup>4</sup>**Geometría Euclidiana:** en el espacio tridimensional, corresponde a ideas intuitivas sobre cómo es el espacio, y se basa en varias definiciones, como las de punto y de línea, junto con varios postulados acerca de las propiedades geométricas. Por ejemplo, dos puntos determinan una línea recta, demostrando un gran número de teoremas, que desarrollaron los cimientos de esta geometría.

<sup>5</sup>**Brezo** nombre masculino arbusto enano y reptante, de tallos ramosos, hojas perennes y aciculares, flores pequeñas blancas, moradas o rosadas y fruto en forma de cápsula rodeado por la flor y separado en cuatro valvas; puede alcanzar hasta 25 centímetros de altura

Fernández, y Pérez, (2007), contribuyeron al conocimiento de los recursos vegetales ornamentales del estado de Querétaro, con un listado de 235 especies de plantas vasculares, encontrando el mayor número de especies en el bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio y bosque mesófilo de montaña; y en menor número de especies en el bosque de *Abies*, bosque de juníperos y matorral rosetifolio.

Guadarrama, et al. (2012), obtuvo una lista integrada por 65 especies de los árboles y arbustos del sureste del Estado de México que pueden tener potencial ornamental, en el cual los elementos arbóreos dominaron (77%) sobre los arbustivos (23%).

Leszczyńska y Borys (2003), realizaron estudios etnohortícolas, tratando de detectar el conocimiento empírico sobre la utilización de especies vegetales con fines ornamentales y el grado de domesticación de plantas con potencial ornamental en jardines rurales y cafetales tradicionales.

López de Juambelz (2008), realizó un módulo virtual de plantación como propuesta pedagógica para su aplicación dentro de la tendencia de diseño ecológico en la arquitectura del paisaje donde toma a la misma naturaleza y la estructura de los ecosistemas como herramientas de diseño.

Camarena (2010), realiza una guía para el diseño de los jardines en Ciudad Universitaria, en la cual fundamenta la necesidad de establecer un cambio en el concepto de la jardinería que se realiza actualmente

## I. EL PAISAJE

El término paisaje es una palabra moderna, en Europa medieval, no existió una separación radical entre la naturaleza y la sociedad, el ser humano se consideraba parte integrante del cosmos; así, el individuo no podía mirar a la naturaleza porque siempre estaba dentro de ella (Briffaud, S. 2010).

Es un término muy ambiguo, utilizado en distintos campos del arte y las ciencias por pintores, poetas, arquitectos, geógrafos, geólogos, ecólogos y planificadores, etc. “El paisaje, aunque idéntico en el fondo, es diferente en la forma de interpretarlo” (Morlans, M. 2005).

Etimológicamente, el término paisaje procede del latín “*pagus*” (territorio, campo, distrito, pueblo...). El latín “*pagensis*” dio en francés “*pays*”, que derivó luego en “*paysage*” (relativo al campo, al territorio usado), el diccionario de la Real Academia Española (RAE), lo define como: “*parte de un territorio que puede ser observada desde un determinado lugar*” o “*espacio natural admirable por su aspecto artístico*”, este concepto tiene un significado netamente escenográfico. Siendo entonces lo visible, lo que abarca el ojo humano, su percepción por parte del observador, sin un observador no existe el paisaje, por lo que la dimensión del paisaje sería también la de la percepción, en tanto que ésta involucra un proceso selectivo de lo que se ve. Si la realidad es una sola, los seres humanos tenemos una visión deformada de ella, ya que puede ser percibida de tantas maneras como observadores existan (Trinca, D. 2006).

Existe una gran relación entre el paisaje y la naturaleza, entre la apreciación estética y ética, y para poder acercarnos y entender a la naturaleza es necesario enlazar el conocimiento científico, pero tener presente que cualquier actuación trastoca los aspectos formales y estéticos de nuestro alrededor; por lo que el entorno es entonces el resultado de nuestras costumbres (López, R. 2008).

Naturalmente el paisaje es el producto de un conjunto de factores bióticos, abióticos y antropogénicos, donde la vegetación es la respuesta a este conjunto de factores y conjuntamente con la fisiografía son la manifestación más fuerte del paisaje (López, R. 2008).



## II. COMPONENTES DEL PAISAJE

**Biológico:** el principal recurso es la vegetación, que juega un papel muy importante con sus diferentes formas biológicas (árboles, arbustos y herbáceas), y se caracteriza también por a la fauna presente en ella.

**Geológico:** suelo, relieve (montañas, colinas, llanuras etc.) y la naturaleza del terreno, el agua y cualquier otro elemento abiótico.

**Antrópico:** el hombre es un ser natural, esto quiere decir que forma parte de la naturaleza, y por ende es un componente biótico, pero su presencia e intervención en el medio, intervención que se enfatiza con la industrialización. Ha destruido paisajes, pero también los ha creado, dejando marcado a su paso la huella de expresión de cada cultura manifestando esta relación que existe entre hombre y la naturaleza (Figura 3).



Figura 3. Componentes del paisaje

### III. LA VEGETACION Y EL AMBIENTE URBANO

El aumento demográfico de la población no ha estado distribuido proporcionalmente, sino que, la mayor parte de las poblaciones se encuentra en las ciudades, aproximadamente el 40% de los habitantes del mundo viven en ciudades y se estima que para el año 2025 el 63% de la población será urbana (Peraza, G. s.f). El crecimiento acelerado de la población mundial es un fenómeno relativamente reciente y el paisaje urbano debería ser un elemento fundamental en la organización y sustentación de la vida cotidiana de los ciudadanos, sin embargo, las zonas urbanas no están acondicionadas para favorecer este desarrollo descontrolado.

Es por esto que el interés en el medio urbano ha incrementado en los últimos años. Pensar en naturaleza significa pensar fuera de la ciudad. Esta poca relación que existe entre la ciudad y el entorno natural junto con el afán del hombre por la búsqueda del contacto con la naturaleza (Priego, C. 2004), "lo artificial y lo natural" ha llevado a revalorar los servicios que los espacios verdes públicos prestan a la población, lo cual se ve reflejado en la creación de áreas verdes incrustadas en la trama urbana. Donde su valor más importante dentro de las ciudades reside en que funcionan como el enlace entre el ambiente artificial creado de la ciudad y el medio natural en que esta misma se asienta (Peraza, G. s.f) (Figura 4).

La siempre creciente expansión de las ciudades, y los fenómenos colaterales que esta acarrea, aceleran la destrucción y modificación de hábitats naturales de las plantas, el incremento de este desarrollo urbano no planificado ha impactado en la vegetación nativa, ya que la introducción de las especies exóticas se ven favorecida con el incremento en la red de caminos (Alanís, G. 2005).



Figura 4: Jardin los agaves, Metepec Estado de México.

#### IV. FUNCIONES ECOLÓGICAS DE LA VEGETACIÓN

La vegetación es el componente biótico más importante en el paisaje, en la ciudades es muy significativa la presencia de esta, ya que las sensaciones que provoca su ausencia hacen del espacio un lugar inhóspito, poco atractivo y hasta nocivo para la salud (García, V. 2011).

Además de acentuar el valor estético del entorno, la vegetación, particularmente las especies arbóreas y arbustivas, ayudan a atenuar los efectos climáticos negativos de la urbanización, contribuyendo a mejorar a una escala micro y macro climática. La micro escala se manifiesta desde el sector de vecindad, hasta el residencial y la macro se extiende desde el nivel de áreas metropolitanas hasta regionales (Alanís, G. 2005).

Algunos de los servicios ecológicos que brindan las especies vegetales son:

##### □ **Mejoramiento de la calidad del aire**

La vegetación funciona como filtro interceptando las partículas contaminantes suspendidas por medio de los procesos de deposición seca de gases, partículas y aerosoles y deposición húmeda de los ácidos disueltos (Figura 5).

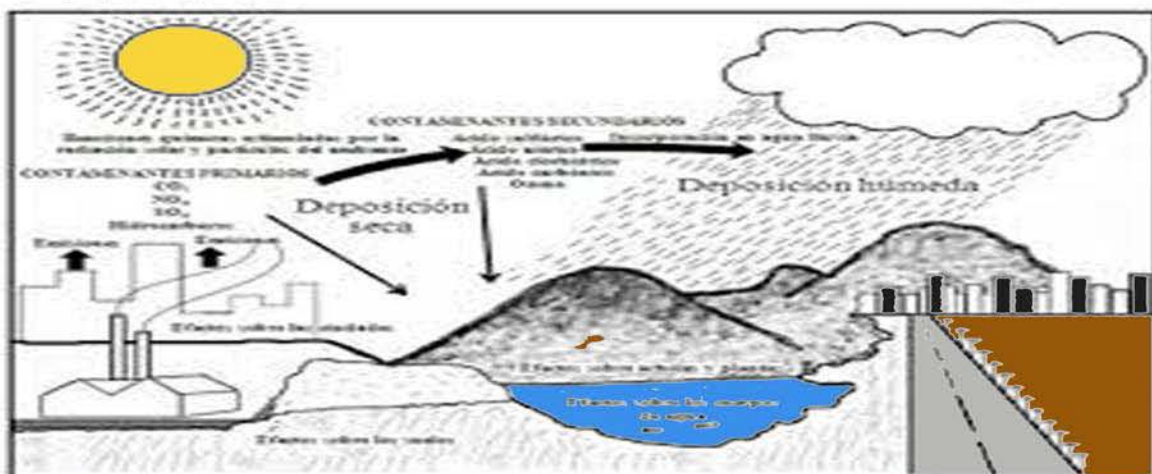


Figura 5. Vías principales de deposición de contaminantes. Fuente “enfoque químico del deterioro y biodeterioro de rocas calcáreas conformantes de monumentos patrimoniales de importancia histórica y cultural” Tatis, R. (2013) pág. 255

En la deposición seca, se dan procesos de sedimentación gravitacional y de transferencia turbulenta que remueve partículas y gases de la atmosfera, y en la deposición húmeda, los ácidos disueltos son transportados hacia la superficie por gotas de agua, granizo, nieve o neblina donde colisionan y son absorbidas.

Diversos estudios han demostrado que las plantas pueden llegar a filtrar más del 80% de las partículas en el aire (García, V. 2011), además por medio de la fotosíntesis captan CO<sub>2</sub> y sintetizan oxígeno. Así también se ha puesto de manifiesto que un metro cuadrado de superficie foliar asimila durante el día aproximadamente 1.5 g de CO<sub>2</sub>/h (Alanís, G. 2005). Aunque la eficacia de la vegetación

## □ Retención de agua

Las superficies de concreto/asfalto u otras superficies impermeables, concentran los flujos de agua permitiendo que las partes desprotegidas se erosionen más rápidamente. La vegetación intercepta las gotas de lluvia y dosifica su transcurso al suelo donde es absorbida por las raíces y es devuelta a la atmósfera, las raíces también cumplen con el papel de la retención del sustrato.

## □ Regulación de la humedad y temperatura

Las plantas pueden disminuir la humedad del aire con la formación de rocío. Cuando el aire está seco, por otra parte la vegetación favorece la evapotranspiración aumentando la humedad relativa.

La reducción de la temperatura en gran parte se debe al efecto de sombra proyectada en varias superficies pero sobre todo a la evapotranspiración. Reduciendo la radiación solar por el <sup>6</sup>albedo, durante la época más caliente del año disminuyendo de esta manera el efecto de la isla de calor urbana como se muestra en la figura 6.

## □ Isla de calor urbana

El efecto de isla de calor urbana es el aumento de la temperatura en las zonas urbanas y suburbanas en relación con los alrededores debido al aumento de áreas pavimentadas y superficies duras.

Existen varios problemas que la urbanización acarrea entre ellos están las conocidas como islas de calor, en donde la pavimentación además de evitar la infiltración al subsuelo del agua de lluvia, aumenta la temperatura al atrapar los rayos de sol, esto sumado al calor que desprenden actividades humanas como los: automotores, estufas, aparatos eléctricos, climatizadores artificiales, etc. lo que da como resultado el aumento de la temperatura en las ciudades.

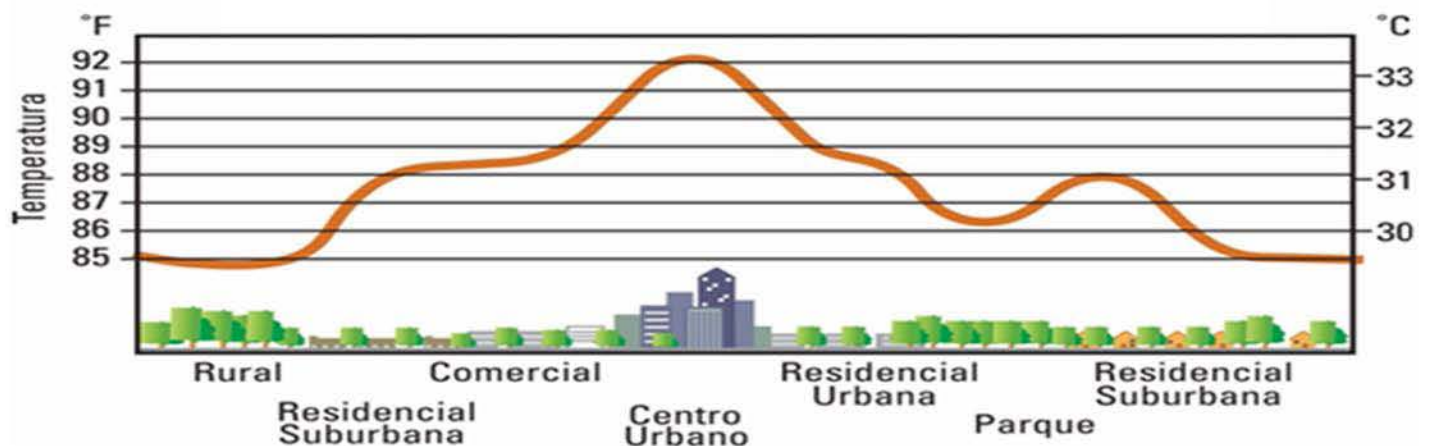


Figura 6. Perfil de una isla urbana de calor. Fuente "Sistemas de naturación"

<sup>6</sup> **Albedo** porcentaje de radiación que cualquier superficie refleja respecto a la radiación que incide sobre la misma.

## □ Hábitat de fauna

La producción de frutos y semillas sirven de alimento a la fauna silvestre, y los árboles le sirven de refugio; además la estructura de ramas sirve de percha y nidación para las aves, ayudando éstas al control de insectos.

Existen maneras más directas en las que la vegetación incide en el confort de los habitantes en las ciudades al proporcionar sombra en días cálidos y vegetación en días lluviosos.

## V. VALORES PAISAJÍSTICOS DE LA VEGETACIÓN

Además de los numerosos beneficios ambientales que ofrece la vegetación en las ciudades, también las áreas verdes juegan un papel importante en términos sociales, parques, arboledas y pequeños jardines, generan beneficios sociales siendo puntos de reunión familiar o de integración comunitario, estos espacios ayudan a generar un sentido de identidad tanto con la zona donde se encuentran como con la misma ciudad (Galindo, A. 2012).

Aunque estos valores son más difíciles de cuantificar son muy importantes para los habitantes y su relación con su medio, en estos valores se incluyen los: estéticos, psicológicos y social-económicos.

## VI. ASPECTOS PAISAJÍSTICOS

Existen características específicas de las plantas que confieren condiciones a los espacios exteriores, entre ellas están las formales y las sensoriales, y también aquellas que intervienen en la concepción y percepción que el hombre adquiere de los espacios verdes a través de su capacidad sensorial, por cualquier medio como: la visión, audición, tacto, características fisonómicas de las plantas que dan estructuración al espacio y permiten un mejor manejo en el proceso del diseño paisajístico (García, V. 2011).

## VII. TEXTURA Y COLOR EN EL FOLLAJE

La textura se relaciona con el follaje, y depende del tamaño de las hojas en las cuales se identifican tres tipos: gruesa con hojas o folíolos mayores de 15 cm, mediana, con aquellos menores de 15 cm, y mayores de 5 cm, y finas con hojas o folíolos menores de 5 cm (López, R. 1998). La textura de las hojas define distintas sensaciones táctiles y emiten menor o mayor brillo de acuerdo a la intensidad de luz. El color permite una armonización por el entorno o puntualizando contrastes con este, en los árboles y arbustos se puede deber al follaje o a la floración, estos cambios del color se deben principalmente a la época del año y a la fenología de las plantas (Figura 7).



Figura 7. Tipos de texturas vegetales. Fuente "La vegetación como sistema térmico en la naturación extensiva de cubiertas.". García, (2011).

## VIII. PERMANENCIA DEL FOLLAJE

Es una característica que influye en la imagen estética de acuerdo a la permanencia de las hojas se clasifican en perennifolio o caducifolio. Es decir que puede cambiar sus hojas durante una época determinada o mantenerlas todo el año (Figura 8).



Figura 8: Vista comparativa de un árbol caducifolio. perarl, *Pyrus sp.* (A) y un árbol perenne, pino, *Pinus sp.* (B)

## VIX. HABITO DE CRECIMIENTO

Se puede definir como la apariencia, resultado final de la morfología y la estructura anatómica, es la clasificación más sencilla aunque no definitiva que se puede hacer de las plantas: árboles, arbustos y hierbas.

### Árboles

Planta leñosa que presenta un eje principal desde la base (fuste) que se ramifica hasta una altura determinada, dando lugar a la formación de la copa, pueden alcanzar una altura y un grosor en el tronco considerables, ocupan los estratos altos y medios de la comunidad vegetal, conforman el dosel.

### Arbustos

Organismos leñosos, son de talla reducida en comparación con los arboles la diferencia básica con estos es que el tronco se divide desde la base, sin observarse un eje principal, por lo general ocupan el estrato medio y bajo de la comunidad vegetal, sotobosque.

### Herbáceas

Carecen de crecimiento secundario y formación de lignina, su tamaño y estructura del tallo son muy variables, ocupan el estrato bajo y también pueden encontrarse creciendo sobre otros individuos como epifitas en estratos medios, e incluso el dosel con individuos de tallas mayores como las palmas (Figura 9).



Figura 9. Estratos arbóreos. Fuente "Diseño ecológico/Aspectos estéticos. Formales y técnicos" López (2008)

## **X. Potencial ornamental**

Es la posibilidad de aprovechamiento de las plantas en base a sus características y cualidades, en este caso por sus valores decorativos los cuales, hacen que estas puedan llegar a ser aprovechadas para el diseño, sin dejar de lado su aportación para el mejoramiento de las condiciones ambientales.

## **XI. Vegetación nativa o autóctona**

Se considera a aquellas especies que se distribuyen en una región fitogeográfica determinada de la cual son originarias, estas plantas se han adaptado durante muchos años a los factores abióticos y bióticos de una determinada región geográfica, considerándose así plantas autóctonas de las zonas de origen independientemente de la limitación política.

## **XII. Vegetación exótica o introducida**

Son aquellas que se desarrollan fuera de su sitio de distribución original debido al cultivo o introducción humana, es de gran importancia observar que muchas de estas plantas se encuentran fuera del equilibrio original de la zona y se reproducen sin límites convirtiéndose en especies invasoras.



### XIII. Las plantas nativas en el diseño

Algunas de las principales razones que llevan a proponer el uso de estas las plantas en el diseño paisajístico son:

- El uso de la vegetación y el agua para la construcción del hábitat del hombre es posiblemente su característica más distintiva. Sin embargo más del 80% de los proyectos de espacios abiertos para las ciudades no se diseñan con base en la conservación y el uso responsable del agua. De este hecho se desprende el uso de vegetación mejor adaptada y de menores requerimientos e insumos, las plantas nativas de la zona están adaptadas al clima del lugar y una vez establecidas no requerirán de agua adicional a la proporcionada por la lluvia y la humedad natural del suelo.
- El uso de especies nativas colabora a la conservación de la biodiversidad no sólo de especies vegetales sino de la fauna cuyo hábitat y sobrevivencia está ligada directamente a ella, pueden encontrarse plantas que son polinizadas por aves o insectos, otras que son distribuidas por animales o el viento etc.
- Otra de las enormes ventajas se encuentra en que las especies nativas compiten en equilibrio para la sobrevivencia, lo que no siempre sucede con algunas plantas exóticas que desplazan totalmente a otras especies por la falta de factores limitantes (comida, espacio, agua, entre otras).

#### Plantas nativas vs exóticas

##### EXÓTICAS

Ventajas	Desventajas
Gran atractivo	Falta de polinizadores naturales
Mayor conocimiento hortícola.	Mayor mantenimiento
Diversidad de formas, colores, tamaño, follaje.	Susceptibles a plagas y enfermedades
Se pueden encontrar en cantidades suficientes en viveros	Reproducción vegetativa en casi todos los casos

##### NATIVAS

Mayor adaptación a los diferentes climas	Insuficiente conocimiento sobre su ciclo de vida
Resistencia a plagas y enfermedades	Existe poca cantidad de ejemplares en viveros
Bajo mantenimiento	Escaso manejo para obtener cultivares atractivos
Gran cantidad de polinizadores	Poca difusión para su empleo

## DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Santa Ana Jilotzingo, Estado de México se encuentra en la parte central del estado, al oeste de la CDMX entre los paralelos 19° 26' y 19° 34' de latitud norte; los meridianos 99° 19' y 99° 29' de longitud oeste; altitud entre 2 400 y 3 700 msnm. Perteneció a la región II Zumpango (INEGI, 2010). Ocupa la parte más alta de la cadena montañosa de monte alto, la cual es una prolongación noroccidental de la sierra de las cruces (Gaceta del Gobierno, 2011).

La superficie total del municipio asciende a 12,490 hectáreas, colinda con los municipios de: Al Norte con Isidro Fabela y Atizapán de Zaragoza; al este Atizapán de Zaragoza y Naucalpan de Juárez; al Sur con los municipios de Naucalpan de Juárez y Xonacatlán, y al Oeste con los municipios de Xonacatlán, Otzolotepec e Isidro Fabela (Figura 10).

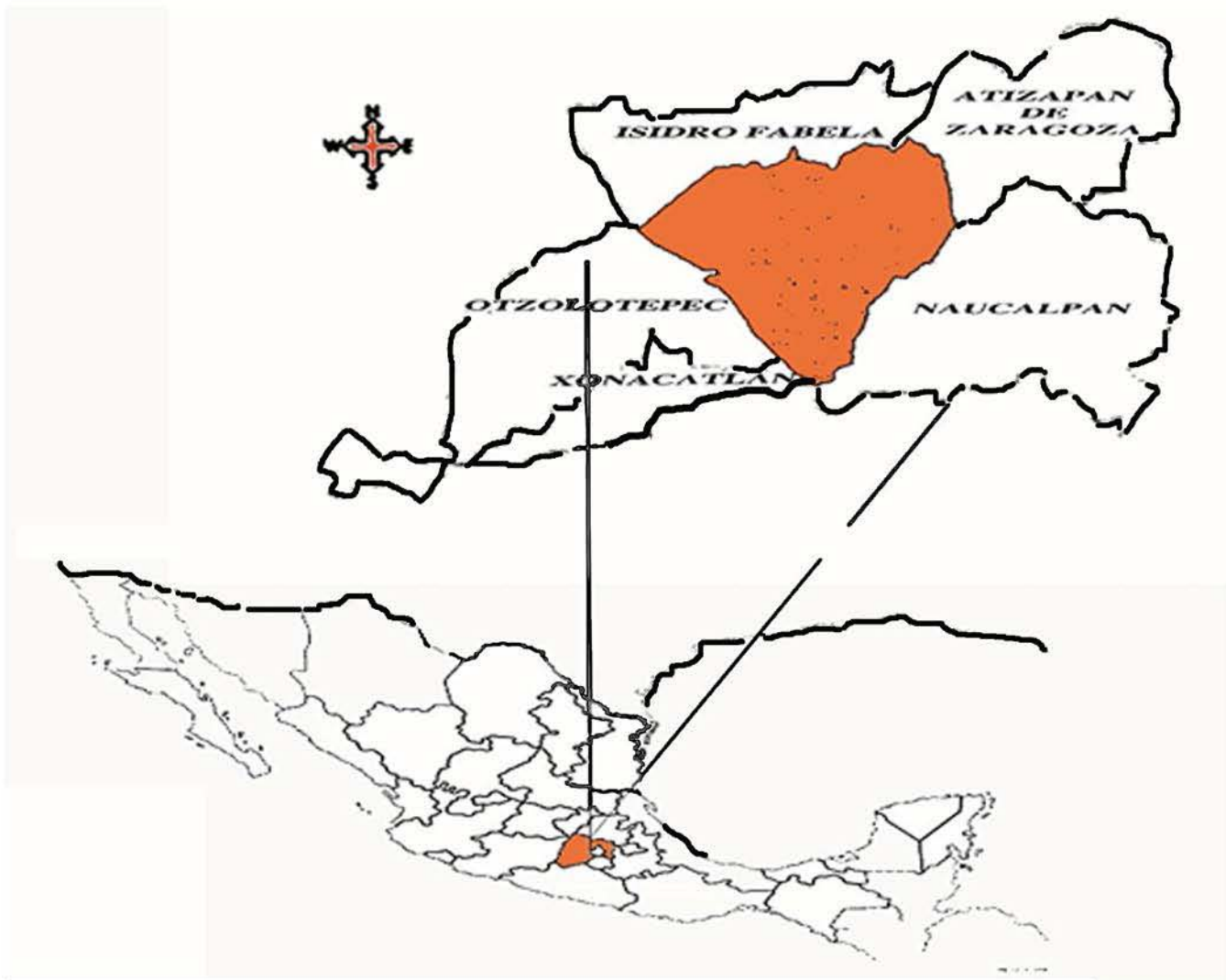


Figura 10. Delimitación del área de estudio en el contexto de la República Mexicana

El clima dominante que se presenta en la zona de acuerdo a la clasificación de Köppen modificado por García (1989), es del tipo templado húmedo con lluvias en verano C(W2)(w), condicionado por su localización geográfica, las lluvias son abundantes y se inician en el mes de junio terminando en septiembre, (Hernández, M. 2002). La región donde se localiza, se caracteriza por el asentamiento de bancos de niebla tanto en épocas de lluvias como en invierno, esto fomentado a su vez por la existencia de gran cantidad de vegetación, lo que incide en los niveles de humedad del ambiente. La temperatura media es de 13.70 C, la más baja de 4° C y la máxima es de 29.50C, con una precipitación pluvial promedio anual de 1.123 mm.

El municipio pertenece a la región X del sistema del eje neovolcánico transversal, encontrándose entre cadenas montañosas, sierras, cerros y hundimientos que conforman un sistema de lomeríos por lo que su topografía es muy irregular. Los eventos relacionados con la actividad volcánica y pluvial donde se ubica el municipio, han dado como consecuencia la base litológica sobre la que se ha configurado el paisaje encontrando en yacimientos de rocas extrusivas del terciario superior, las rocas ígneas que se aprecian son: basalto, riolita, andesita, toba volcánica y brecha volcánica.

Los suelos están constituidos por tres unidades edafológicas: andosol húmico ocrico, luvisol, litosol, mismas que no se encuentran en forma pura debido a que son el resultado de la interacción de varios elementos del medio ambiente, fundamentalmente del relieve, clima, actividad biológica y tiempo. Los suelos que predominan en el municipio son de tipo Luvisol crónico, que son suelos de color pardo intenso o rojizo de buena fertilidad y textura arcillosa; no recomendable para el desarrollo urbano (Hernández, M. 2002).

Su uso actual está considerado como “uso natural parque protegido”; es el uso dominante en el municipio con una superficie de 10,270. 44 has, (82.23 %) y forma parte del parque estatal Otomí-Mexica, que abarca aproximadamente la superficie de 15 municipios.

El uso agrícola, es el segundo uso de suelo que predomina en Jilotzingo, donde se cultiva principalmente el maíz, debido a las condiciones del terreno la agricultura que se ha venido dando en el territorio, es del tipo temporal principalmente orientada al autoconsumo, esto debido a las restricciones para desarrollar la agricultura ya que el municipio se encuentra en un área natural protegida. El uso urbano, es el tercer uso de suelo en orden de importancia pero el que más problemas presenta, uno de estos es la invasión a las áreas naturales protegidas (ANP) y sitios de valor ambiental.

El 80% del territorio municipal está asentado sobre área natural protegida donde se traslapan tres entidades: Parque Estatal Otomí-Mexica, la Reserva Ecológica Estatal Espíritu Santo, y el área de preservación ecológica del cerro la Bufa y Cerro la Malinche. Lo que lo convierte en una zona sensible desde el punto de vista ambiental.

Dentro del municipio la vegetación corresponde a una zona en la cual los pinares son muy característicos, encontramos tres principales tipos de vegetación según Rzedowski (2005):

Una comunidad bien definida de bosque de Abies, bosque de Quercus, de las especies de encino existen cuatro especies dominantes: encino de hoja de laurel, Quercus laurina, encino de hojas crasas, Quercus magnolaefolia, y Quercus mexicana (Figura 11).

En el bosque de Pinus existen las especies de Pinus montezume, Pinus hartwegii, Pinus patula y Abies religiosa. Encontrando también diferentes especies de arbustos y herbáceas.

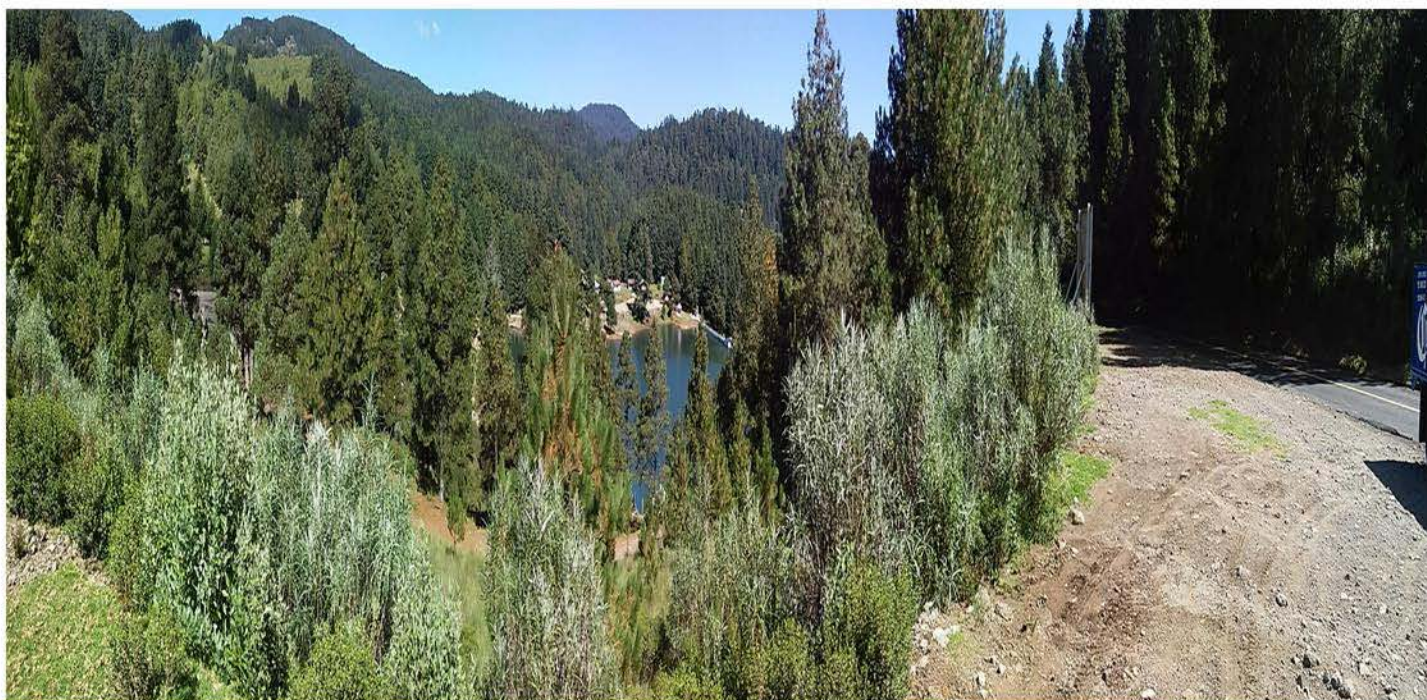


Figura 11. Vista de la vegetación en la presa "Capoxi" Santa Ana Jilotzingo

## SELECCIÓN DE LOS CRITERIOS DE POTENCIAL

Con la finalidad de obtener los criterios para identificar y clasificar el potencial ornamental de las plantas nativas, se realizó una revisión bibliográfica de estudios florísticos, económicos, de ornato y paisajísticos. Posterior a esta revisión, se seleccionaron los criterios que se tomarían en cuenta en este trabajo, de entre los métodos y parámetros propuestos en los trabajos de distintos autores para la selección de las especies vegetales con potencial ornamental.

## SELECCIÓN DE ESPECIES

Para decidir que especies de la vegetación presente en Santa Ana se seleccionarían para ser incluidas en el catálogo y paleta vegetal, se desarrollaron las siguientes etapas:

### 1ª Etapa de la selección de especies

- Se realizó un recorrido prospectivo en el mes de marzo del 2015 en la zona de estudio, con el fin de hacer un primer análisis de su vegetación.
- Se hizo una revisión bibliográfica de la Flora del Bosque de: *Abies*, bosque de *Quercus* y bosque de *Pinus*, así como de las especies de la zona citadas en otros trabajos, para elaborar un prelistado de las plantas que pudieran tener potencial ornamental.
- Con base en el prelistado (Ríos, 2017, en prensa), de 154 especies, se realizó una búsqueda para conocer cuáles y cuántas especies se encontraban bajo el estatus de “nativa” (se discriminó las exóticas), posteriormente se realizó una búsqueda a través de las páginas de la CONABIO, Herbario MEXU, Trópicos, CONAFOR, para conocer algunas características de las plantas como: forma, presencia y color en flores o inflorescencia, y en frutos, y se descartando aquellas plantas que no cubrieran con las expectativas de ser agradables a la vista.

Con respecto a las formas de vida de las plantas a seleccionar, se resolvió incluir árboles y arbustos, esto basado en dos hechos importantes:

1. La extracción y aprovechamiento forestal son dos actividades que se han desarrollado en el municipio de Jilotzingo, y en algunos de los casos de forma ilegal.
2. Que partiendo de una propuesta paisajística, por su forma biológica son los árboles los que permiten organizar un espacio de manera directa dando lugar posteriormente a la introducción de especies como arbustos y herbáceas.

## 2ª Etapa de la selección de especies

- Se realizaron, recorridos con los conocedores del bosque, y consultas con propietarios de jardines en el municipio en los meses de abril a junio del 2015, continuando en los meses de septiembre y octubre del mismo año, así como en los meses de febrero a noviembre del 2016, se realizaron otras visitas para la selección de las especies a trabajar para el catálogo.
- Con base en los recorridos y consultas tanto en campo como documentadas, se obtuvo datos de los árboles y arbustos ya enlistados, y se corroboró cuáles de estos se encuentran formando parte de la vegetación del área de estudio.
- Se obtuvo un listado final de 19 especies las cuales fueron sometidas a una matriz de valoración del potencial ornamental, para con base en esto tener las especies finales a formar parte del catálogo.
- Se realizaron visitas al Herbario de la Facultad de Arquitectura “Carlos Contreras Pagés” (HeFA) con el fin de confirmar y recopilar datos de los ejemplares.

Las fotografías se obtuvieron de 2 fuentes:

- a) De ejemplares en vivo (plantas en su hábitat natural)
- b) Fuentes electrónicas.

## CATÁLOGO Y PALETA VEGETAL

Las especies seleccionadas están presentadas en forma de un catálogo en el cual se consideraron los aspectos más relevantes para su adecuado manejo, la información que contiene aparece en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Información contenida en el catálogo y paleta vegetal

Información contenida en el catálogo de especies nativas	
<b>Nombre</b>	Nombre común, nombre científico y familia a la cual pertenece.
<b>Botánica</b>	Características taxonómicas de la especie
<b>Requerimientos</b>	Exposición solar, riego, tipo de suelo, poda, propagación
<b>Fenología</b>	Tipo de crecimiento, floración, fructificación
<b>Características de diseño</b>	Probabilidades que ofrece la especie para ser utilizada
<b>Etnobotánica</b>	Usos que tiene la planta
<b>Información fotográfica y gráfica</b>	Fotografía o dibujo

# PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES

Con el fin de identificar las actitudes de los habitantes del municipio respecto a su relación entre la vegetación y su percepción, se utilizó un método cualitativo y cuantitativo, el cual consistió en la elaboración de una encuesta tomando como referencia, el realizado por Peraza, G. (s/f).

La encuesta está basada en tres puntos principales como se puede ver en el formato.

- 1) La relación de los habitantes con la vegetación.
- 2) Conocimiento que tienen acerca de la vegetación.
- 3) Las expectativas que tiene la población acerca del establecimiento del arbolado



Con respecto a la encuesta, esta se aplicó entre los meses de octubre y noviembre del 2016, se consideró la aplicación inicial de 100 cuestionarios (Cuadro 2). La encuesta fue realizada a manera de entrevista a los pobladores de la cabecera central del municipio, con ello se buscó validar la importancia que tienen las plantas para la población en general y comprobar en este estudio inmediato la percepción de los habitantes sobre la arborización urbana, demostrando de una manera simple la premisa de que las personas identifican los beneficios directos de la vegetación en su vida.

Cuadro 2. Formato de encuesta aplicado:

<b>I. Mi relación con la vegetación</b>	
¿Cuidas una planta?	Si   No
¿Cuál es la razón?	
<b>II. Mi conocimiento de la vegetación</b>	
¿Cómo nace una planta?	
¿Qué necesita una planta para vivir?	
¿Qué aporta una planta a tu vida?	
¿Qué entiendes por vegetación nativa?	
¿Qué árboles conoces?	
<b>III. Expectativas del arbolado</b>	
¿Dónde te gustaría que hubiera más árboles?	

Junto con la encuesta también se les pidió a las personas que identificaran y mencionaran si eran plantas nativas o no, los árboles, que se conformaron en una serie de 24 fotografías (Anexo). Estos fueron divididos en 2 grupos:

1° Grupo de 14 especies nativas propuestas para el catálogo.

2° Grupo de 10 especies exóticas encontradas con más frecuencia en los recorridos por el municipio.

Finalmente se realizó la organización de los resultados a través de la conformación de cada uno de ellos y de acuerdo a lo señalado anteriormente

## Selección de los criterios de potencial ornamental

Tras una minuciosa revisión bibliográfica se encontró que varios autores marcan como aspectos ornamentales primordiales: el porte, la forma, textura y color de la flor, otros autores consideran también el aroma, tamaño de la flor, textura de follaje y número de flores como los más importantes, como es el caso de Leszczyńska y Borys (1994). Por lo cual para este trabajo se tomó en cuenta principalmente su propuesta sobre los criterios a tomar en cuenta para establecer el potencial ornamental de las plantas.

Así como la matriz para la valoración del potencial ornamental para uso en paisajismo propuesta por Ramírez, S. (2012), (Cuadro 3).

Cuadro 3. Matriz de valorización potencial para uso en paisajismo (Ramírez, S. 2012).

Criterio	Valor		
	1	2	3
Tamaño de la flor o inflorescencia (longitudinal o transversal, se considera el menor)	>3cm	1-3cm	<1 cm
Color de la flor	Cálidos	Frios	Neutros
Abundancia de flores (número de flores simples o inflorescencias por planta)	>10	5 a 10	5
Periodo de floración (duración que permanece floreciendo la planta al año)	>3 meses	1-3 meses	<1 mes
Textura del follaje (hojas simples o compuestas cuyo tamaño es variable, vertical y horizontal, se considera el menor tamaño)	Fina (<2cm)	Mediana (2 a 8 cm)	Gruesa (>8cm)
Altura de la planta	< 30 cm	30 - 100 cm	> 1 m
Atracción de fauna silvestre (número de especies de insectos y aves que visitan sus flores durante el día)	Alta (>3)	Media (2)	Poca (1)
Uso local en jardines	Alto (común en jardines)	Medio (rara vez es utilizada)	No existe en jardines

A partir de las propuestas de los autores mencionados anteriormente se consideraron 10 criterios esenciales para la valoración del potencial ornamental de las plantas nativas, los cuales se describen en el siguiente Cuadro 4.



Cuadro 4. Criterios seleccionados para la valoración del potencial

Criterio	Descripción
<i>Abundancia de flores</i>	Número de flores simples o inflorescencias en la planta, a mayor abundancia son mejor vistas para la ornamentación.
<i>Arquitectura</i>	La simetría que pudiera tener la planta, además de la disposición o ubicación de los elementos morfológicos.
<i>Atracción de fauna</i>	Proveen recursos como néctar, frutas y hojas para animales y sirven como lugares donde la fauna puede vivir.
<i>Color de la flor o fruto</i>	Las flores más atractivas y comercializadas, en primer lugar son las de colores cálidos, seguidas de flores con colores fríos y por último flores con colores neutros.
<i>Duración de la floración</i>	Importante en cualquier época del año
<i>Etnobotánica</i>	Canción, leyenda, uso diverso (medicinal, ornato, etc.)
<i>Follaje</i>	En árboles y arbustos se puede tener coloraciones diferentes relacionadas con las estaciones del año (perenes y caducifolios). El follaje es el principal uso como ornato en las plantas silvestres comercializadas, se utilizan como relleno. Se le da un valor más alto si este es denso.
<i>Olor</i>	Por esta cualidad muchas plantas son objeto de cultivo y bien conocidas entre los aficionados a la jardinería.
<i>Textura</i>	Gruesas: dan ambientes cálidos. Media: para arbustos es utilizada con mayor frecuencia. Finas: crean ambientes templados se considerara en árboles y en herbáceas.
<i>Uso en jardines locales</i>	Se les da preferencia a las plantas que ya tienen un uso ornamental

Se modificó la matriz de valoración de potencial ornamental y paisajístico propuesto por Ramírez y Pérez (2012). Con base en los criterios obtenidos en la revisión bibliográfica, y dando como resultado una matriz con diez criterios, cada uno de ellos con tres posibles calificaciones del 1 al 3 y partiendo de la suma de las calificaciones totales se determinaron tres categorías de potencialidad ver Cuadro 5.

1. Alto potencial de 22-30 puntos.
2. Potencial medio 12-21 puntos.
3. Bajo potencial 1-11 puntos

Cuadro 5. Matriz de valoración de potencial paisajístico y ornamental

Criterio	Valor		
	3	2	1
Abundancia de flores	>10	5 a 10	< 5
Arquitectura	ALTA	Media	Baja
Atracción de fauna	Alta	Media	Poca
Color	Cálidos	Frios	Neutros
Duración floración	> 3 meses	1-3 meses	<1 mes
Etnobotánica	Alto (común)	Medio (raro)	No tiene
Follaje	Denso	Medio	Ligero
Textura	Ar fin	Mediana	Gruesa
	ar mediana	Fina	Gruesa
Olor	Fuerte	Débil	No tiene
Uso en jardines Locales	Alto (común)	Medio (rara)	No existe

## SELECCIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES

De los recorridos realizados del 2015 al 2016, se obtuvo un listado de 19 especies vegetales, pertenecientes a 15 géneros y 12 familias (Cuadro 6).

Cuadro 6. Lista de especies vegetales nativas seleccionadas en Santa Ana, Jilotzingo, Estado de México.

Familia botánica	Especie	Número
Asteraceae	<i>Senecio salignus</i> DC.	1
Betulaceae	<i>Alnus firmifolia</i> Fernald	2
Caprifoliaceae	<i>Sambucus mexicana</i> Presl.	3
Caprifoliaceae	<i>Symphoricarpos microphyllus</i> Kunth.	4
Cornaceae	<i>Cornus excelsa</i> H.B.K	5
Cupresaceae	<i>Cupresus lindleyi</i> Mill	6
Ericaceae	<i>Arbutus xalapensis</i> Kunth	7
Fabaceae	<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S. Irwin & Barneby	8
Fagaceae	<i>Quercus mexicana</i> Humb. y Bonpl.	9
Fagaceae	<i>Q. laurina</i> Humb. y Bonpl.	10
Pinaceae	<i>Abies religiosa</i> (Kunth) Schtdl. & Cham.	11
Pinaceae	<i>Pinus greggii</i> Engelm	12
Pinaceae	<i>Pinus montezumae</i> A.B. Lambert.	13
Pinacea	<i>P. leiophylla</i> Schtdl. & Cham	14
Rosaceae	<i>Crataegus mexicana</i> DC:	15
Rosaceae	<i>Prunus serótina</i> subsp. <i>capulí</i> Eht.	16
Rutaceae	<i>Casimiroa edulis</i> Llave y Lex	17
Scrophulariaceae	<i>Buddleia cordata</i> Kunth	18
Solanaceae	<i>Brugmansia arborea</i> (L.) Lagerh	19

Posteriormente, las plantas fueron sometidas al instrumento de valoración del potencial (ver Cuadro 5), y de acuerdo a la calificación obtenida, se indicó el potencial para las 19 plantas presentadas en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Calificación del potencial ornamental de las especies

Criterio de potencial	Número de Especies listadas																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Abundancia de flores	3	1	3	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	2
Arquitectura	2	3	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2
Atracción de fauna	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	1
Color	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3
Duración de floración	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Etnobotánica	3	2	2	3	3	2	1	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3
Follaje	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
Textura	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Olor	1	1	2	3	1	2	2	2	1	1	3	2	2	2	3	3	2	3	1
Uso en jardines	1	1	3	3	1	1	2	3	2	2	3	1	3	1	3	3	2	2	3
Suma	22	19	27	25	17	20	20	25	21	22	25	23	24	20	29	28	24	26	24
Potencial	A	M	A	A	M	M	M	A	M	A	A	A	A	M	M	A	A	A	A

(A = Alto potencial, M = Potencial medio y B = Bajo potencial).

Como se puede observar en la matriz del Cuadro 7, las especies que presentaron la calificación más alta (22 a 30 puntos) fueron: *Buddleia cordata*, *Senna multiglandulosa*, *Cornus exelsa*, *Sambucus mexicana*, *Arbutus xalapensis*, *Quercus laurina*, *Abies religiosa*, *Pinus montezumae*, *P. greggi*, *Crataegus mexicana*, *Prunus serotina subsp. capulí*, *Casimiroa edulis*, *Brugmansia arborea*, *Senecio salignus*.

Las especies con menor calificación fueron, *Alnus firmifolia*, *Symphoricarpos microphyllus*, *Cupressus lindleyi*, *Q. mexicana* y *P. leiophylla*, de acuerdo al método de calificación propuesto, la mayoría de las especies se ubicaron en un nivel de potencial "alto".

## PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN

Se entrevistó a un total de 60 habitantes al azar del municipio, aunque en primera instancia se pretendía realizar 100 encuestas (una por habitante), al observar que los resultados al momento de tener el 60% de ellas la información era repetitiva, y aunado a esto, por la poca participación de las personas encontradas en la cabecera municipal, se optó por realizar hasta este número de encuestas. Las respuestas sobre la relación de los habitantes con la vegetación fueron los siguientes:

Respecto a la primera parte “sobre la relación actual de la población con la vegetación” se obtuvo lo siguiente de cada pregunta

1° Pregunta ¿Cuida personalmente de una planta?, 73% afirmaron cuidar de una, equivalente a 44 personas, mientras que los restantes no lo hacen (Figura 12).

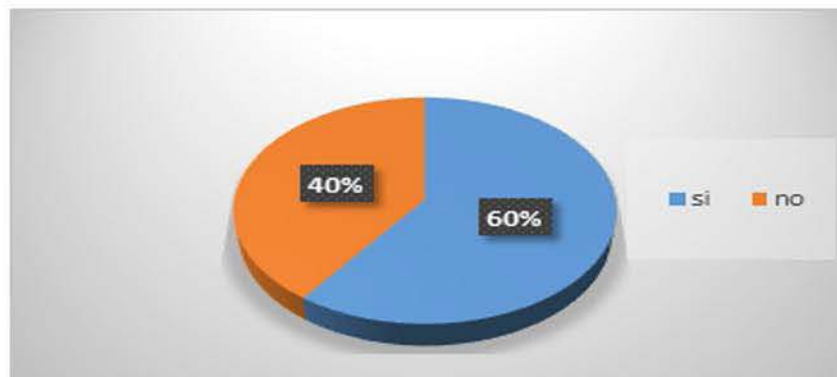


Figura 12. Porcentajes de personas encuestadas que cuidan o no una planta.

2° ¿Cuáles son sus razones? de las personas que afirmaron cuidar de una planta el 88% mencionó que lo hacen porque les gustan las plantas con algunos comentarios acerca de que adornan sus casas, el 7% lo hace por que obtiene un beneficio económico, 5% argumento el hecho de que lo hacen por la conservación de la vegetación, señalando la importancia de cuidar su bosque, (Figura13). Del total de personas que comentaron no cuidar una planta, dijeron que no lo hacen por falta de tiempo o de espacio.

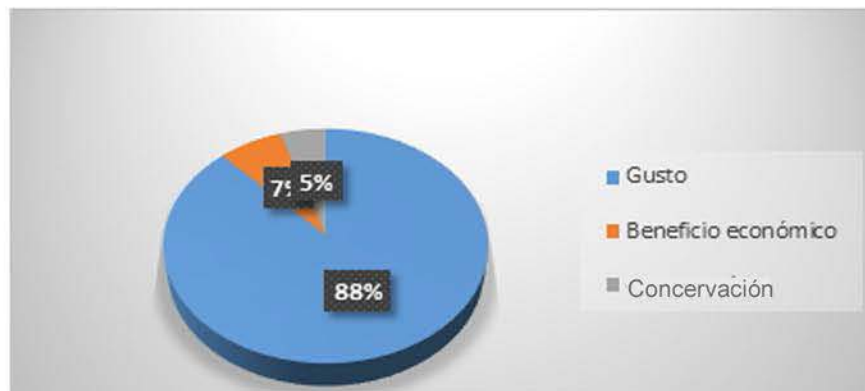


Figura 13. Porcentaje de razones por las cuales los entrevistados cuidan una planta

En la segunda parte de la encuesta se preguntó sobre el “conocimiento que tienen acerca de la vegetación”.

A la pregunta **¿Cómo nace una planta?** 60% mencionó que por “una semilla”, el 21% además de mencionar que por semilla, también hizo referencia a otros medios como: esqueje, camote, brazo, retoño, por último el 19% dijo no saber cómo nacen las plantas (Figura 14).

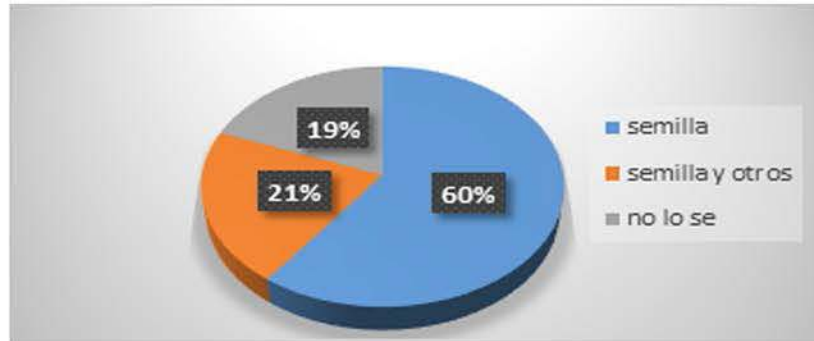


Figura 14. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿cómo nace una planta?

Seguido se les pregunto **¿Qué necesita una planta para vivir?**, a esta cuestión, se obtuvieron distintas respuestas dentro de las cuales las más frecuentes fueron: agua, o luz, tierra y aire u oxígeno, y algunos otros componentes como, abonos, fertilizantes, nutrientes y cuidados.

La tercer pregunta **¿Qué aporta una planta a tu vida?**, el 70% de los entrevistados menciono el oxígeno además de una o más de las siguientes opciones, ornato, placer (aromas, confort, tranquilidad), alimento o medicamentos. El porcentaje restante también mencionó algunas de estas opciones con la excepción del oxígeno, lo que demuestra que los habitantes del municipio reconocen los bienes e influencia en la percepción del placer que tiene la vegetación en sus vidas de una manera directa o indirecta

Posteriormente orientado hacia la importancia de la vegetación nativa se les interrogó acerca de **¿Qué entendían por vegetación nativa?**, donde tan solo el 35% dio respuestas correctas y aceptables, tales como: “*vegetación originaria de un lugar, que siempre ha estado aquí, propia de una región*”, el 65% restante dio una respuesta incorrecta por ejemplo: “*que tienen algún uso, plantas que nacen solas*”, entre otras.

Seguido se les pidió que nombraran los árboles que conocieran y comentaran si esas plantas eran nativas o exóticas. El mayor número de árboles nombrados fue en promedio 12, mientras que la menor nominación correspondió a tan solo un árbol, los que recibieron mayor número de mención fueron: pino, oyamel, ocote, encino, cedro, manzano, pera, tepozán, tejocote y ciruelo. Se encontró que los arboles más mencionados son los que se pueden encontrar dentro del municipio, como es el caso de los árboles frutales como: pera (*Pyrus communis*), manzano (*Malus domestica*), tejocote (*Crataegus mexicana*) y ciruelo (*Prunus serotina*), los cuales están bien representados dentro de los jardines particulares de Santa Ana, Figura 15, también cabe resaltar que la mayoría de los árboles mencionados son nativos, tal es el caso del oyamel (*Abies religiosa*), ocote (*Pinus montezumae*), encino (*Quercus spp*), tepozán (*Buddleia cordata*), tejocote (*Crataegus mexicana*) y ciruelo (*Prunus serotina*), aunque también se obtuvo el reporte de plantas como el chichicaule, madroño y chico pero con un menor número de mención.

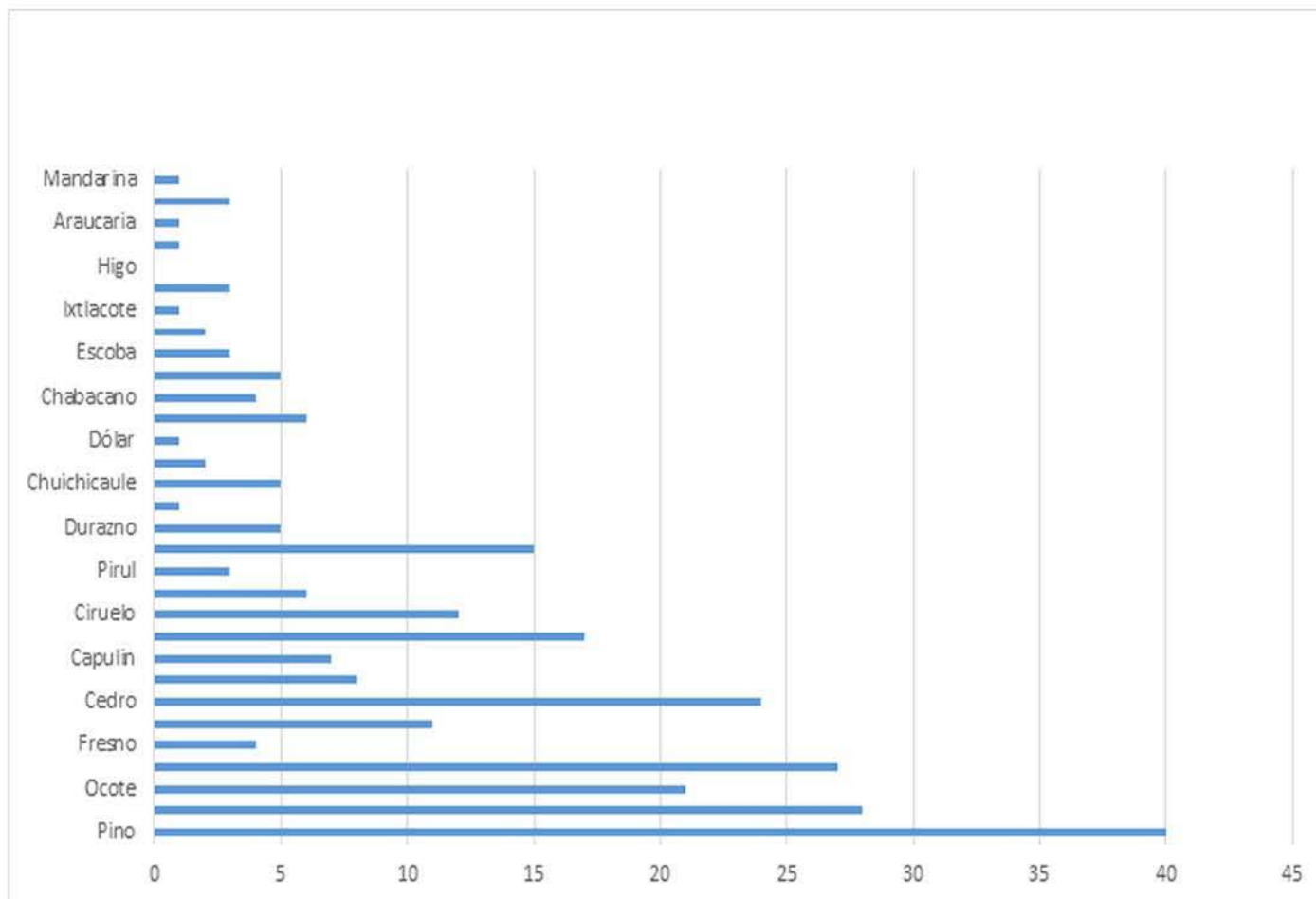


Figura 15. Especies más nombradas según la encuesta aplicada en Santa Ana, Jilotzingo (2016).  
 X = cantidad de especies nombradas/ Y = nombre común de individuos nombrados

Para poder manejar un mismo criterio con los informantes, se procedió a darles una definición de lo que era la vegetación nativa y exótica, después se les mostró y solicito identificar a través de un álbum fotográfico de la región las 24 especies de árboles, los cuales fueron divididos en dos grupos, el primero incluía 14 plantas nativas propuestas para este trabajo y el segundo 10 plantas consideradas exóticas como: dátíl, durazno, manzana, pera, eucalipto, pirul y casuarina, estas especies fueron seleccionadas de la misma forma debido a la continuidad con la que se encuentran en el municipio (Anexo).

Se obtuvo un promedio de 7 árboles identificados, la mayoría de los entrevistados mencionaron que los árboles en las fotografías “aunque no los reconocieron por nombre” aseguraron haberlos visto en algunas partes del municipio, por lo cual la mayoría comento que todos se trataban de nativos, y las más reconocidas fueron: el oyamel, ocote, tejocote, pera y manzana.

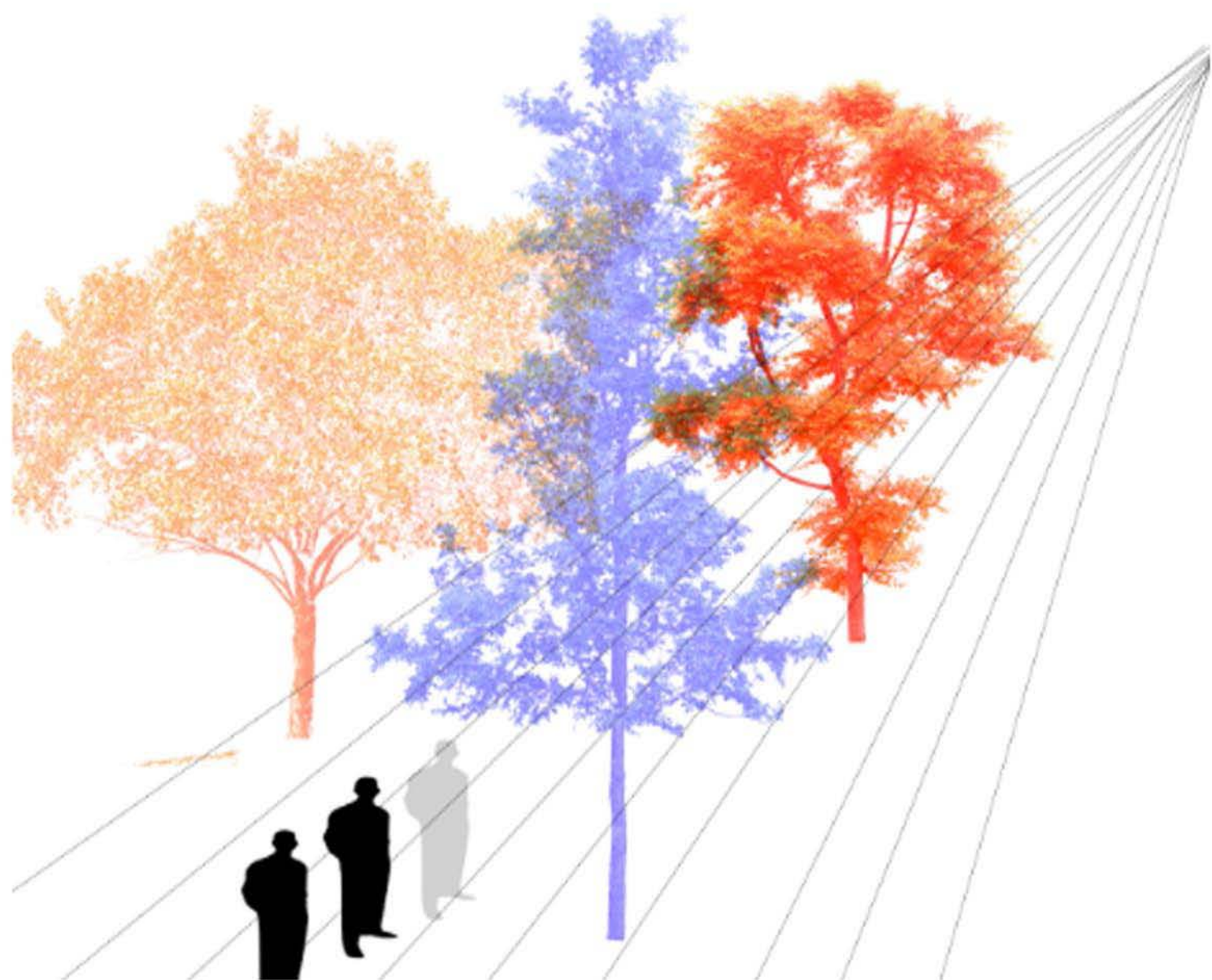
En la última parte del cuestionario dirigida a reconocer las expectativas que tiene la población sobre el establecimiento del arbolado urbano, a la pregunta **¿dónde te gustaría que hubiera más árboles?**, el 95% de la población respondió que en “*las zonas urbanas argumentando que es ahí donde no existe árboles y hay mayor contaminación*”, el otro 5 % aludió a que en el monte se talan muchos árboles por lo que “*les gustaría que hubieran más árboles en su bosque*”.

“Un árbol es nuestro contacto más íntimo con la naturaleza.”

Friedrich Nietzsche



# CATÁLOGO DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS PARA EL DISEÑO SOSTENIBLE



## MANEJO DEL CATÁLOGO Y PALETA VEGETAL

En este catálogo se reunió la información detallada de árboles y arbustos nativos, y se organizó a manera de tablas, incluye 7 apartados en los que se encuentran:

- a) Los conceptos que se consideran importantes para una correcta utilización de las especies seleccionadas tomando en cuenta su posible utilización en el diseño del paisaje y de su disponibilidad en el medio.
- b) Información fotográfica y para facilitar su identificación como son los siguientes:

### Nombre científico:

Para su ubicación a nivel internacional, este nombre debe contar con género y especie, por ejemplo

Género	Especie
<i>Euphorbia</i>	<i>Pulcherrima</i>

*Euphorbia Pulcherrima*

### Familia botánica:

Corresponde al conjunto de especies vegetales que presentan analogías entre sí,  
En el ejemplo anterior: **Familia:** Euphorbiaceae

### Nombre común:

Nombres más populares

En el ejemplo anterior: **Nochebuena o flor de nochebuena**

### Forma biológica:

Esta puede ser arbórea o arbustiva

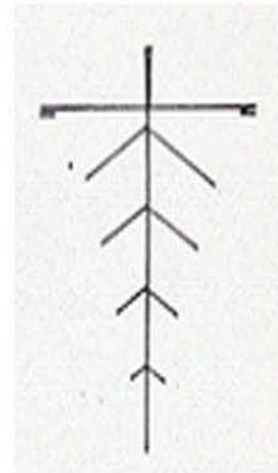
**Elementos de interés paisajístico:**

**Dimensión promedio:** Altura y diámetro del follaje en metros

**Raíz:** profunda, extendida, agresiva y estas pueden ser:

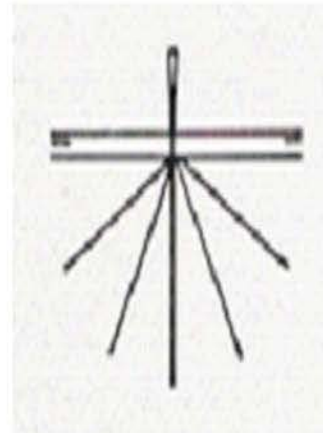
- **Pivotante:**

Raíz principal vertical. Al principio casi todos los árboles la presentan y luego en algunos se diferencia.



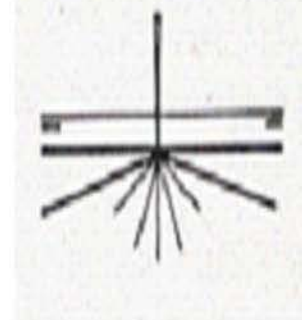
- **Oblicua:**

Raíces oblicuas al tronco todas ellas de igual importancia.



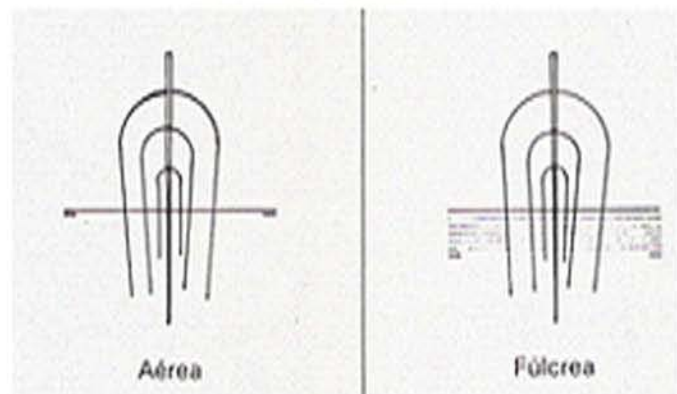
- **Horizontal:**

Deja de crecer la raíz principal, y las laterales son preponderantes.



- **Especiales:**

Raíces adventicias. Crecen sobre el tallo.






**Órgano interés:** tallo o corteza, hoja, flor o fruto

**Crecimiento:** rápido, medio o lento

**Follaje:** Perenne o Caduco

(A) abundante (M) medio (E) escaso

**Iluminación:**

- Directa 
- Media sombra 
- Sombra densa 

**Uso en diseño:** exterior o interior

- **Erecta:** Levantado, derecho o rígido
- **Seto:** Delimitación de plantas establecidos para formar una cerca o barrera.
- **Macizo:** Se trata de agrupaciones homogéneas y compactas de plantas que toman una altura regular y la zona queda perfectamente delimitada y separada de los otros.

**Riego:** Este puede ser por: goteo, aspersion, gravedad, nebulización o capilaridad

**Poda:** Remoción de algunas partes de la planta, para beneficio total de la misma puede ser ligera, media o fuerte

- **Fructificación:** Inducción del desarrollo de flores y frutos en un árbol.
- **Formación:** Modificación de las ramas principales que le confieren estructura al árbol
- **Sanearamiento:** Consiste en remover todas las partes enfermas, dañadas o muertas.

**Mantenimiento:** Fertilización, abono o fumigación

**Susceptibilidad a:** Plagas, enfermedades, contaminación, salinidad, inundación, heladas, sequia, vandalismo

**Suelo:** tipos

- Orgánico
- Franco
- Mineral
- Ácido
- Alcalino

**Plantación recomendada:** y distanciamiento entre siembra

Forma física: tipificación de los árboles y arbustos según a las formas geométricas que forman:

Esférica	
Ovoidal	
Columnar	
Cónica	
Extendida (casquete esférico)	
Pendular (semi-ovoide)	
Irregular	
Parasol	
Abanico (cónica invertida)	
Horizontal	

**“Los árboles se ven aquí de manera diferente, que los árboles de nuestra tierra. Muchos tienen ramas y ramificaciones y hojas distintas, diferentes y todas provienen de la raíz misma. Es una verdadera maravilla” (Cristóbal Colón, notas de sus memorias, Octubre 12, 1492).**

# Senecio salignus DC.

Forma biológica Arbustiva

Asteraceae

Jarilla

Dimensión promedio

Altura  
+1m

Ø del follaje  
+1m

Raíz: Horizontal

Estatus: Nativa

Follaje: Perenne (A)

Plantación recomendada: 2m


Crecimiento: Rapido

Suelo: Franco

Corteza:

Clima: Cw

Órgano interés: Flor

Iluminación: 

Floración: J-P

Riego: Gravedad, aspersión

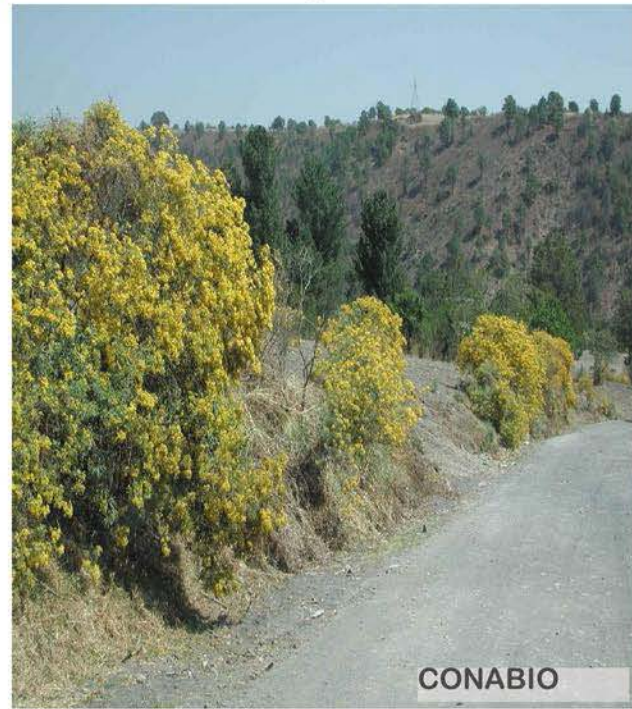
Frutificación: I-V

Uso en diseño: Erecta, seto

Poda: Formación, saneamiento

Susceptible a: Plagas

Forma física:



CONABIO

## Descripción botánica

Arbusto muy ramificado de 1 a 3 m de altura, crece a orillas de caminos, hojas largas de 3 a 12 cm de largo, pubescentes en el haz y blanco-lanudas en el envés. Las flores se encuentran en conjuntos con numerosas cabezuelas de color amarillo, La especie es melífera y atrae algunos insectos como abejas.

## Etnobotánica

Las hojas se utilizan como remedio contra la fiebre y contra el reumatismo, también se ha reportado su uso como insecticida en almacenes de maíz, en algunas partes se usa como ornamental como en el sureste de los EUA. El herbario medicinal del IMSS reporta el uso de las ramas para el tratamiento de aires mal tirados.



## Distribución en México



# *Sambucus mexicana* Presl

Forma biológica Arbustiva

## Caprifoliaceae

Sauco

Dimensión promedio

Altura  
+10 m

Ø del follaje  
+3 m

Raíz: Pivotante

Estatus:

Nativa

Follaje: Perenne (A)

Plantación recomendada: 3m

Crecimiento: Rápido

Suelo: Franco

Corteza: Café rugosa

Clima: Cw

Órgano interés: Flor, Fruto, Ar

Iluminación:



Floración: P-V

Riego: Goteo, Apersión, Gravedad

Frutificación: nov. a enero

Uso en diseño: Erecta. macizo exterior

Poda: formación, saneamiento, ligera

Susceptible a:

Forma física:



## Descripción botánica

Ampliamente distribuido en México, dioico y hermafrodita, inflorescencias paniculadas y pequeñas que parecen cabezuelas con gran cantidad de bello encontradas en pares en las axilas foliares, los lóbulos de la corla son redondeados, hojas opuestas, las basales con líneas estipulares conspicuas, laminas ovaladas, ápice de agudo a acuminado, haz casi sin pelos, envés con pelos estrellados-tomentosos, las hojas superiores con líneas estipulares muy conspicuas, subsésiles o con peciolos de hasta 1cm de largo, frutos y semillas de 2.5 a 5mm de largo, se abre a lo largo de septos y/o lóculos; numerosas semillas aproximadamente de 1mm por 0.3 mm de ancho. Aladas

## Etnobotánica

Las hojas se utilizan para curar úlceras, para bajar la temperatura y como desinflamante; la madera se utiliza en la construcción para elaboración de mangos para implementos agrícolas y las varas se utilizan como tutores como combustible y planta melífera.



## Distribución en México





# Arbutus xalapensis Kunth

Forma biológica Arbórea

Ericaceae

Madroño

Dimensión promedio

Altura  
+3m

Ø del follaje  
+5m

Raíz:

Estatus:

Nativa

Follaje: Perenne (A)

Plantación recomendada: 6m


Crecimiento: Medio

Suelo: Franco

Corteza: Rojiza

Clima: Cw

Órgano interés: Corteza, flor, fruto

Iluminación: 

Floración: P-V

Riego: Gravedad

Frutificación: V-O

Uso en diseño: Erecta

Poda: Formación

Susceptible a:

Forma física:



## Descripción botánica

Algunos individuos alcanzan alturas de hasta 15 m y diámetros de hasta 40 cm, hermafroditas de tronco recto, a veces inclinados la copa es redondeada y densa, compuesta de ramas torcidas, delgadas y ascendentes. Perennifolio, forma parte del matorral xerófilo y de los bosques de Quercus y coníferas

## Etnobotánica

Su principal producto es la madera muy apreciada para la fabricación de artesanías, los frutos tienen propiedades narcóticas (aunque no se emplea realmente por esto). En algunos lugares se cultiva como planta de ornato por la belleza de sus flores y lo atractivo de sus frutos rojos





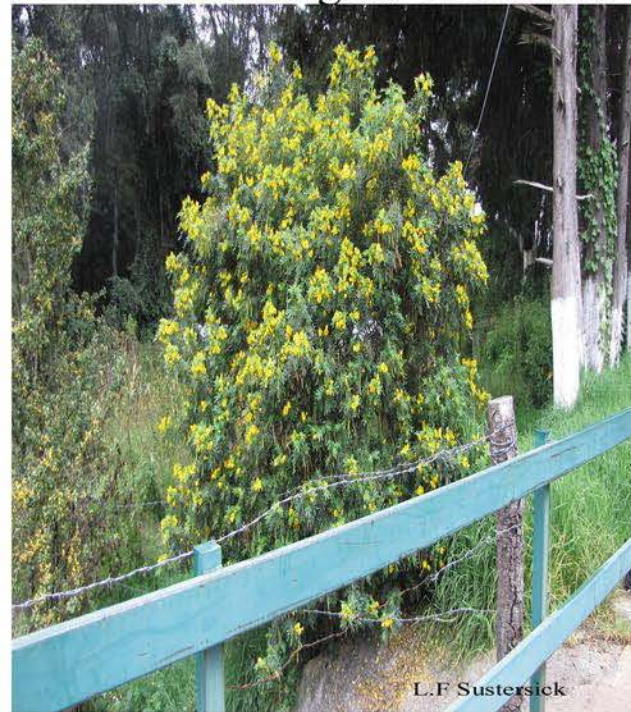
## Distribución en México



Fabaceae

Retama

Dimensión promedio	Altura +1m	Ø del follaje +1m
Raíz: Horizontal	Estatus: Nativa	
Follaje: Perenne (A)	Plantación recomendada: 2m	
Crecimiento: Rapido	Suelo: Franco	
Corteza:	Clima: Cw	
Órgano interés: Flor	Iluminación: 	
Floración: V-O	Riego: Gravedad	
Frutificación: Invierno	Uso en diseño: Erecta, seto	
Poda: Formación, saneamiento		
Susceptible a: Inundaciones, plagas	Forma física:	



L.F Sustersick

Descripción botánica

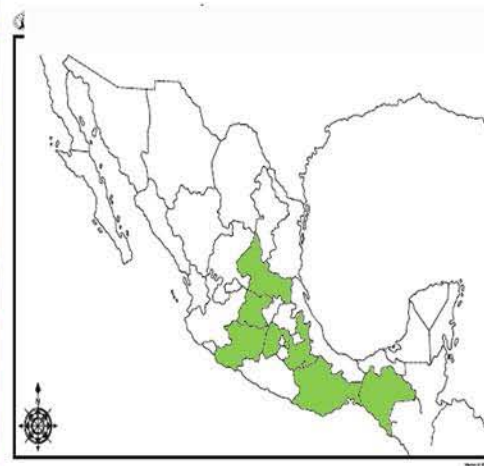
Arbusto de 1 a 4m de altura, tallos tomentosos, estipulas lineares, Hojas con 6 a 8 pares de foliolos lanceolados u oblongos de 1 a 5cm de largo y 5 a 10 mm de ancho, base redondeada; haz glabro o algo pubescente, envés tomentoso. Flores en panículas axilares o terminales, cáliz con sépalos orbiculares, colora amarilla con pétalos de 12 a 15 mm de largo con 10 estambres. Frutos como legumbres lineares, estipitadas, numerosas semillas pardo-lustrosas

Etnobotánica

Se cultiva como planta ornamental.



Distribución en México



# *Quercus laurina* Humb y Bonpl.

Forma biológica Arbórea

Fagaceae

Encino laurelillo

Dimensión promedio

Altura  
+10m

Ø del follaje  
+15m

Raíz:

Estatus:

Nativa

Follaje: Perene (A)

Plantación recomendada: 7 m


Crecimiento: Rapido

Suelo: Arcilloso

Corteza: Rugosa

Clima: Cw

Órgano interés: Corteza, frutos

Iluminación: 

Floración:

Riego: Gravedad, moderado

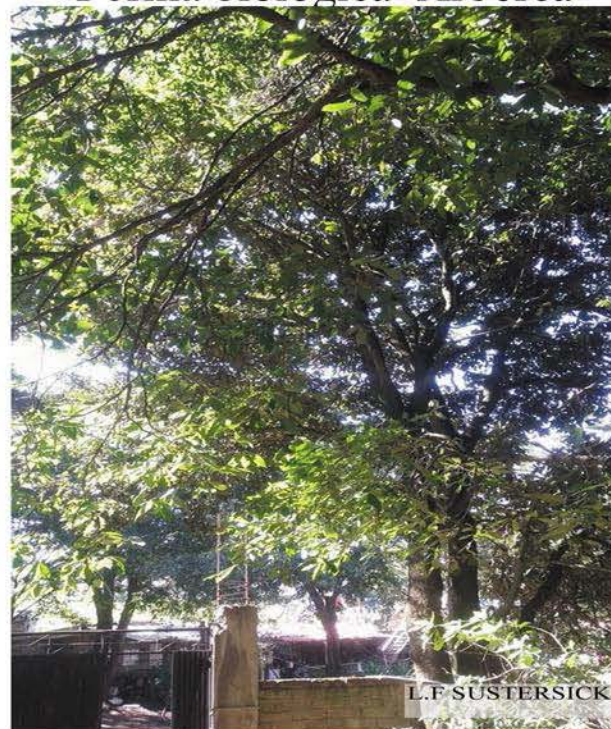
Frutificación:

Uso en diseño: Erecta

Poda: Formación

Susceptible a:

Forma física:



L.F. SÜSTERSICK

## Descripción botánica

Árbol de 4 a 25 m, sus hojas tienen un soporte corto, alargadas y terminan en punta, con borde engrosado o dentado y ambas caras lustrosas, las flores están solitarias o en grupos de 3. Los frutos son bellotas solitarias o en pares casi redondas, crece en climas templado entre los 2600 y 2700 msnm.

## Etnobotánica

En el Estado de México y Morelos es común usar esta planta para “amacizar los dientes flojos” y evitar el sangrado de encías. Con este propósito se hacen enjuagues bucales con la infusión de la corteza más huesos de aguacate o zapote.



## Distribución en México





# *Abies religiosa* (Kunth) Schldtl. & Cham

Forma biológica Arborea

## Pinaceae

## Oyamel

Dimensión promedio		Altura +25m	Ø del follaje +15m
Raíz:	Profunda	Estatus:	Nativa
Follaje:	Perenne (A)	Plantación recomendada:	7m
Crecimiento:	Medio	Suelo:	Franco , arcilloso
Corteza:	Grisacea, agrietada	Clima:	Cw
Órgano interés:	Corteza, hoja	Iluminación:	
Floración:		Riego:	Gravedad, ligero
Frutificación:		Uso en diseño:	Erecta. Exterior
Poda:			
Susceptible a:		Forma física:	



L.F Sustersick

### Descripción botánica

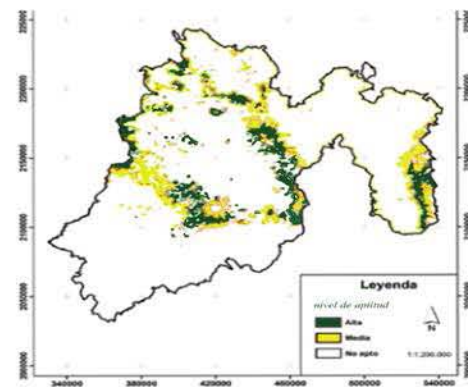
Árbol monoico crece a altitudes de 2500 a 4100 msnm, puede alcanzar hasta los 60 m de altura y un diámetro normal de 1.80, distribución bosque de coníferas, conociéndose como bosque de abies u oyamel, aromáticos, resinosos, de tronco recto, copa piramidal y densa compuesta de numerosas ramas delgadas y horizontales.

### Etnobotánica

El uso más importante es como árbol de navidad, las ramas se utilizan para hacer adornos en ceremonias religiosas, muy útil para construcciones, el tallo y ramas se usan como leña. La corteza tiene una resina balsámica, aromática y viscosa usada en la medicina tradicional como bálsamo y en la industria para la fabricación de barnices y aromatizantes



### Distribución en Estado de México



# *Pinus greggii* Engelm

Forma biológica Arbórea

Pinaceae

Pino gregi

Dimensión promedio

Altura  
+10m

Ø del follaje  
+55m

Raíz: Pivotante  
Follaje: Perene (A)  
Crecimiento: Rapido  
Corteza:  
Órgano interés: Hoja, fruto  
Floración:

Estatus: Nativa  
Plantación recomendada: 5m  
Suelo: Franco  
Clima: Cw  
Iluminación:  
Riego: Asperción  
Uso en diseño: Erecta, exterior

Poda:  
Susceptible a: Plagas

Forma fisica:



## Descripción botánica

Árbol perennifolio de crecimiento rápido, fuste recto de corteza marrón grisácea que permanece suave por mucho tiempo en esta especie, solo los viejos arboles tienen una corteza áspera en la base del tronco, las ramas son largas y delgadas, hojas en fascículos de 3, miden de 7 a 15 cm de longitud, esta especie habita sitios con climas templados subhúmedos, pero pueden desarrollarse en sitios desérticos.

## Etnobotánica

Su madera se destina a la industria de la celulosa y el aserrío, para la fabricación de muebles, durmientes, pilones, vigas, postes para cerca y leña para combustible. También se utiliza como especie ornamental. En algunas localidades del municipio y también se utiliza como árbol navideño.



## Distribución en México






# *Pinus montezumae* Lamb.

Forma biológica Arbórea

Pinaceae

Ocote

Dimensión promedio	Altura +15m	Ø del follaje +5m
Raíz: Pivotante	Estatus: Nativa	
Follaje: Perene (A)	Plantación recomendada: 5m	
Crecimiento: Rapido	Suelo: Franco	
Corteza:	Clima: Cw	
Órgano interés: Hoja, fruto	Iluminación:  	
Floración:	Riego: Gravedad	
Poda:	Uso en diseño: Erecta, exterior	
Susceptible a: Plagas	Forma fisica: 	



## Descripción botánica

Árbol muy alto y grueso, con la corteza moreno rojiza, gruesa y áspera desde que el árbol es joven. Las hojas están en grupos de 4 a 6 y tienen forma de agujas. Los conos o piñas tienen forma ovada, y miden de 8.5 a 15cm de largo, algo encorvado, de color café opaco o levemente lustroso, dispuestos en pares o en grupos de 3, con semillas de color oscuro.

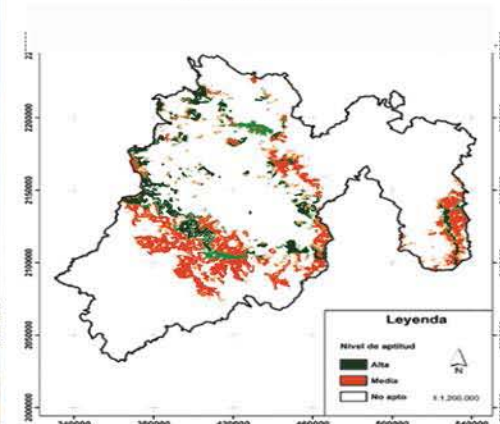
Originaria de México. Presente en clima templado entre los 1250 y los 2900 msnm. Crece en ladera de cerro y terrenos planos, constituye en ocasiones bosques de pino, o asociaciones de bosque de encino-pino y pino-encino.

## Etnobotánica

Es de uso común en afecciones respiratorias. En Puebla se le emplea para aliviar los resfríos y la ronquera, y en Tlaxcala contra la tos y bronquitis aguda. También se le aprovecha como cicatrizante de heridas



## Distribución en el Estado de México



# *Crataegus mexicana* DC.

Forma biológica Arbórea

Rosaceae

Tejocote

Dimensión promedio

Altura  
+5m

Ø del follaje  
+5m

Raíz: Pivotante profunda

Estatus: Nativa

Follaje: Perenne (M)

Plantación recomendada: 3m


Crecimiento: Medio

Suelo: Franco, ácido

Corteza: Gris rojiza

Clima: Cw

Órgano interés: Flor, Fruto

Iluminación: 

Floración: O - I


Riego: Gravedad

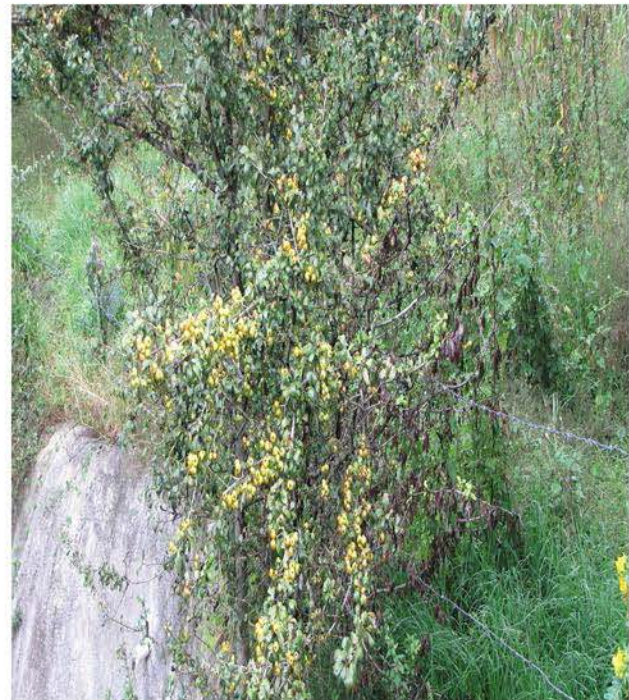
Frutificación: Invierno

Uso en diseño: Erecta, exterior

Poda: Formación, Frutificación

Susceptible a: Plagas e inundaciones

Forma física: 



## Descripción botánica

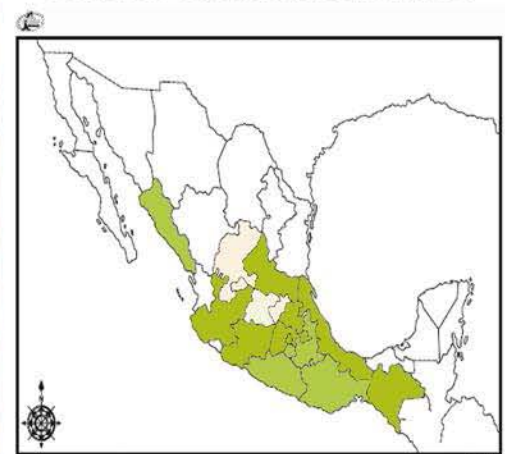
Árbol de crecimiento moderado, vive hasta 40 años. Pecíolos de 1 cm de largo, láminas pecioladas, alternas, simples, romboideo-elípticas a ovadas u oblongas, de 3-11 cm de largo por 1-5 cm de ancho, ápice agudo u obtuso, borde aserrado a veces algo lobado, base cuneada, haz verde oscuro poco piloso o glabro, envés más pálido, corimbos de pocas flores; sépalos 5, lanceolados, tomentosos, de alrededor de 5 mm de largo, subenteros o glanduloso-aserrados; pétalos 5, blancos, de 1 cm de largo o menos; fruto globoso semejando una pequeña manzana amarillo-anaranjada, de 2-3 cm de diámetro; semillas café, lisas.

## Etnobotánica

Se usa como leña, fruto comestible de alto contenido en pectina (se usa como coagulante de jaleas) la pectina extraída se utiliza en la elaboración de cosméticos, forrajero para cerdos, chivos, borregos y conejos, la madera se usa para herramientas de trabajo, en algunos lugares la raíz se usa como diurético y contra la diarrea el fruto se usa para curar la tos, la congestión del pecho y padecimientos del corazón, Melífera.



## Distribución en México





# *Prunus serotina* subsp. *capulí* Ehrh

Forma biológica Arbórea

Rosaceae

Capulin

Dimensión promedio	Altura +10m	Ø del follaje +5m
Raíz: Pivotante	Estatus: Nativa	
Follaje: Caduco	Plantación recomendada: 6m	
Crecimiento: Rapido	Suelo: Franco	
Corteza: Grisacea	Clima: Cw	
Órgano interés: Flor, Fruto	Iluminación: 	
Floración: P-V	Riego: Gravedad	
Frutificación: Invierno	Uso en diseño: Erecta	
Poda: Frutificación		
Susceptible a: Plagas	Forma física: 	



L.F Sustersick

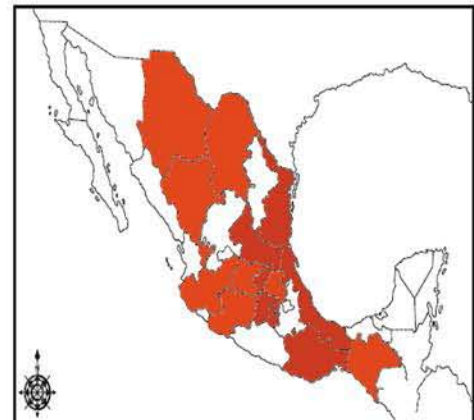
## Descripción botánica

Árbol o arbusto monopódico, perennifolio o caducifolio, de 5 a 15 m de altura. Hojas estipuladas, simples, alternas, cortamente pecioladas, ovadas a lanceoladas, de 5 a 16 cm de largo por 2 a 5 cm de ancho, margen aserrado; haz verde oscuro y brillante, Tronco largo y recto en el bosque, pero en los claros es corto y ancho. Ramas alternas, erguido-extendidas, lampiñas, escabrosas por la presencia de muchas lenticelas esparcidas, Corteza café o grisácea casi lisa y glabra, exceptuando las ramas tiernas que a veces son pubescentes, Flores numerosas, pequeñas y blancas, agrupadas en racimos axilares colgantes y largos, de 10 a 15 cm, con pedicelos de 5 a 10 mm de largo. El fruto es una drupa globosa, de color negro rojizo en la madurez

## Etnobotánica

Existen muchas otras especies de este género y cantidad de variedades que se cultivan como ornamentales y por sus frutos comestibles, por ejemplo la Ciruela (*Prunus domestica*).

## Distribución en México






# Casimiroa edulis Llave y Lex.

Forma biológica Arbórea

Rutaceae

Zapote blanco

Dimensión promedio

Raíz:	Fasciculada	Altura	Ø del follaje
Follaje:	Perenne (M)	+5m	+5m
Crecimiento:	Medio	Estátus:	Nativa
Corteza:	Costrosa	Plantación recomendada:	6m
Órgano interés:	Flor, Fruto	Suelo:	Franco, mineral
Floración:	V-O	Clima:	Cw
Frutificación:	P-V	Illuminación:	C  lad
Poda:	Frutificación y saneamiento ligero	Riego:	
Susceptible a:	Plagas y enfermedades	Uso en diseño:	Erecta

Forma física:



L.F Sustersick

## Descripción botánica

Árbol perennifolio de copa ancha y el tronco grueso con la corteza de color gris y cuarteada con los años. Hojas largamente pecioladas, digitadas, normalmente con 5 folíolos, aunque a veces se encuentran hojas con 3 y 7 folíolos. Estos son de elípticos a anchamente ovados, de 10-18 cm de longitud, agudos o acuminados. Haz de color verde brillante. Margen a veces algo ondulado. Flores pentámeras en cortas panículas, de color verde amarillento o blancuzco, fragantes. Frutos drupáceos, redondeados, amarillentos o verdosos, de unos 10 cm de diámetro, algo aperados, aunque la forma depende de la variedad. La piel es delgada y la pulpa amarillenta, mantecosa, de sabor dulce. Contiene 2-5 semillas de gran tamaño.

## Etnobotánica

Especie cultivada por sus frutos, que se consumen en fresco y se venden en los mercados locales. El fruto es rico en vitaminas A y C, y posee un alto contenido de carbohidratos y proteínas. Al parecer la corteza, las hojas y sobre todo las semillas contienen un glucósido que tiene propiedades hipnóticas y sedantes. Se utiliza en medicina popular en caso de insomnio y dolores reumáticos. En dosis altas puede ser mortal. La madera del árbol se emplea en carpintería



## Distribución en México



# *Buddleja cordata* Kunth

Forma biológica Arbórea

Scrophulariaceae

Tepozan

Dimensión promedio

Altura  
+5m

Ø del follaje  
+3m

Raíz: Pivotante  
 Follaje: Perenne M  
 Crecimiento: Rápido  
 Corteza: Café rugosa  
 Órgano interés: Corteza y hoja  
 Floración: mayo a marzo  
 Frutificación: nov. a enero  
 Poda:  
 Susceptible a:

Estatus: Nativa  
 Plantación recomendada: 6m  
 Suelo: Franco  
 Clima: CW  
 Iluminación:   
 Riego: Apersión., Gravedad  
 Uso en diseño: Erecta  
 Forma física: 



L.F. Sustersick

## Descripción botánica

Árbol ampliamente distribuido en México, dioico o hermafrodita, inflorescencias paniculadas pequeñas que parecen cabezuelas con gran cantidad de vello encontradas en pares en las axilas foliares. Lóbulos de la corola son redondeados, corteza costrosa, hojas: Opuestas de textura papirácea, las basales con líneas estipulares conspicuas, láminas ovadas, ápice de agudo a acuminado, margen serrado, doblemente serrado, crenado o dentado, base obtusa o atenuada a decurrente, haz casi sin pelos, envés con pelos estrellados-tomentulosos; hojas superiores con líneas estipulares muy conspicuas, subsésiles o con peciolos de hasta 1cm de largo, lanceoladas, ápice acuminado, margen entero o irregularmente serrado, base atenuada a decurrente, venación marcada en el envés, con pelos estrellados-tomentulosos en ambas caras. Frutos y semillas de 2.5 a 5 mm de largo, se abre a lo largo de septos y/o lóculos; numerosas semillas, de más o menos 1 mm de largo por 0.3 mm de ancho, aladas.

## Etnobotánica

Las hojas se utilizan para curar úlceras, para bajar la temperatura y como desinflamante; la madera se utiliza en la construcción, para elaborar mangos de implementos agrícolas, y las varas se utilizan como tutores; como combustible y como planta melífera.



## Distribución en México



# *Brugmancia arborea* (L.) Lagerh

Forma biológica Arbustia

Solanaceae

Floripondio

Dimensión promedio

Altura  
+1m

Ø del follaje  
+5m

Raíz: Pivotante  
 Follaje: Perenne M  
 Crecimiento: Medio  
 Corteza: Costrosa  
 Órgano interés: Flor  
 Floración: V-O  
 Frutificación: P-V  
 Poda:  
 Susceptible a: Plagas

Estatus: Nativa  
 Plantación recomendada: 1-3m  
 Suelo: Franco  
 Clima: CW  
 Iluminación:   
 Riego: Apersión., Gravedad  
 Uso en diseño: Erecta  
 Forma física: 



L.F. Sustersiek

## Descripción botánica

Arbusto o árbol de aproximadamente 3 m de altura. Las hojas son alargadas y grandes de color verde pálido y ásperas al tacto. Las flores son blancas y suelen presentar tonos rosados, tienen forma de campana son grandes y péndulas.

## Etnobotánica

Se le emplea contra diversos padecimientos en los que se hace uso de la hoja, cuando se tiene dolor de cabeza, para aliviar las postemillas o úlceras de las encías, para desinflamar las paperas, contra el asma, para el catarro, los bronquios, dolor de garganta y tos, como desinflamante, problemas de artritis, dolor de espalda. También es conocida por sus efectos somníferos.

## Distribución en México



## Transformación del jardín

Los principales pasos requeridos para la transformación de las áreas verdes que se muestran a continuación son el resultado de una búsqueda bibliográfica y de campo por lo que las siguientes propuestas se dan para la introducción de la vegetación nativa encontrada en Santa Ana para los jardines locales de la zona, cabe mencionar que las plantas reportadas en el catálogo y paleta vegetal pueden ser utilizadas en otras regiones de clima templado sub húmedo, cualquier persona, dependencia o entidad que decida convertir sus jardines y áreas verdes de alto consumo a áreas de bajos requerimientos e insumos deberá tomar las siguientes observaciones:

### 1.- Selección del área a trabajar

Las zonas a transformar pueden ser de diferentes tamaños: desde parques hasta camellones e incluso jardines privados (Camarena, P. 2010). Por lo que se debe tener en cuenta el objetivo y las posibilidades del espacio (figura 16).

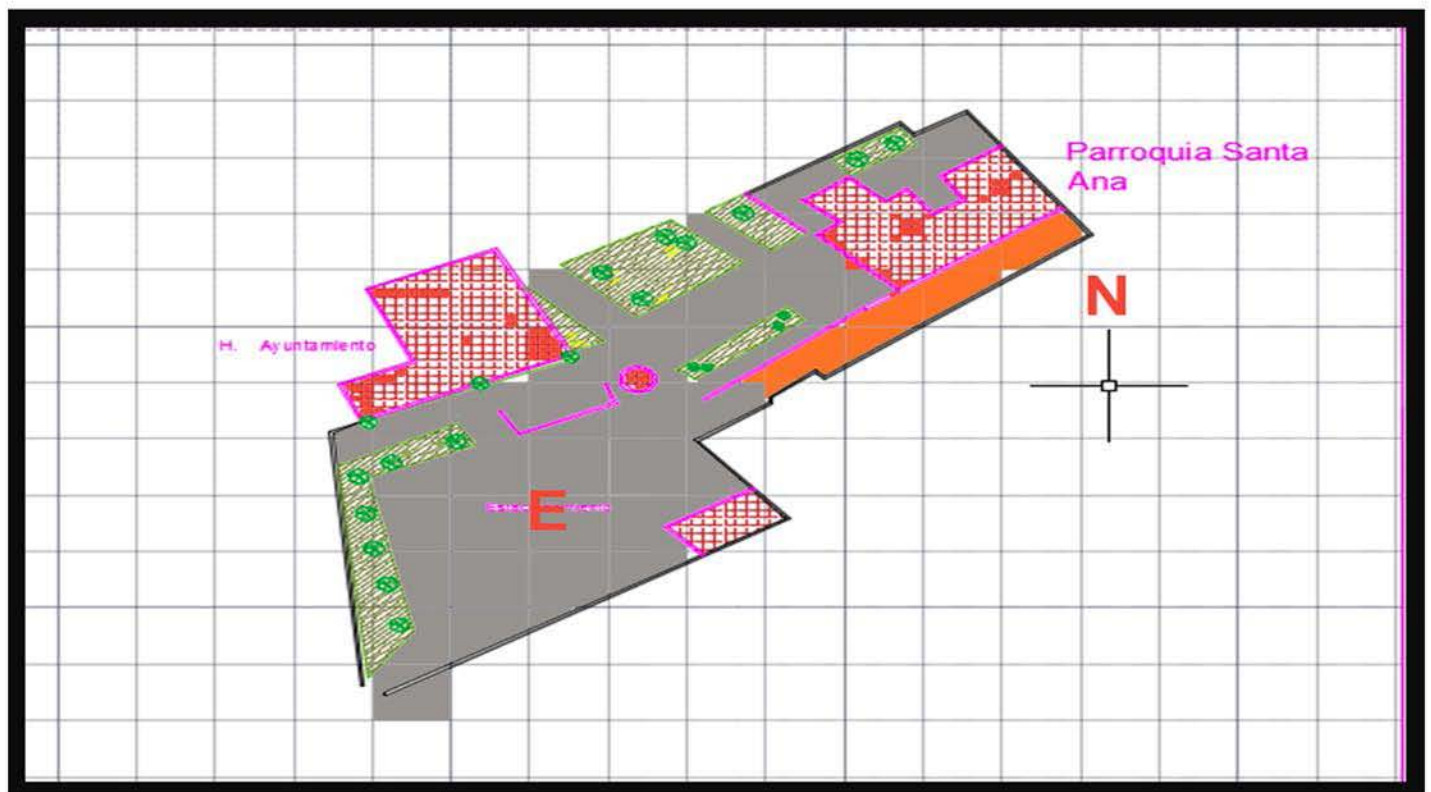


Figura 16. Ejemplo de selección “Jardines del H. Ayuntamiento de Santa Ana”

## 2.- Diagnóstico

Para realizar un buen diagnóstico es recomendable tener conocimiento sobre la vegetación nativa y con una observación del área en cuestión se puede detectar la presencia de especies exóticas. Deberá determinarse las condiciones de la vegetación existente por ejemplo:

En la cabecera municipal existen algunos jardines principalmente en la zona de estacionamiento ubicados en la parte trasera del H. Ayuntamiento, en donde la mayoría de los árboles y arbustos son especies exóticas que se mantienen con poda <sup>7</sup>topiario, además se nota el poco mantenimiento que se le da a estas áreas en particular (Figura 17).



Figura 17. Jardines del H. Ayuntamiento de Santa Ana Jilotzingo.

<sup>7</sup>El arte de la topiario es una práctica de jardinería que consiste en dar formas artísticas a las plantas mediante el recorte con tijeras de podar.

También en los jardines que se encuentran frente la parroquia Santa Ana, se aprecian mejor cuidados y son funcionales, sin embargo también en su mayoría las especies son exóticas como se puede observar en la figura 18.



Figura18. Jardines de la Parroquia Santa Ana

### 3.- Selección de especies y diseño

Para estos casos se propone recuperar la estructura de la comunidad vegetal utilizando la flora nativa como material de obra artística que además participe en el sistema ecológico local, pudiendo hacer de estos simples jardines un “banco vivo de germoplasma nativo”.

**Propuestas**

**Actual**



**Propuesta**



## Actual



## Propuesta





## Actual



## Propuesta



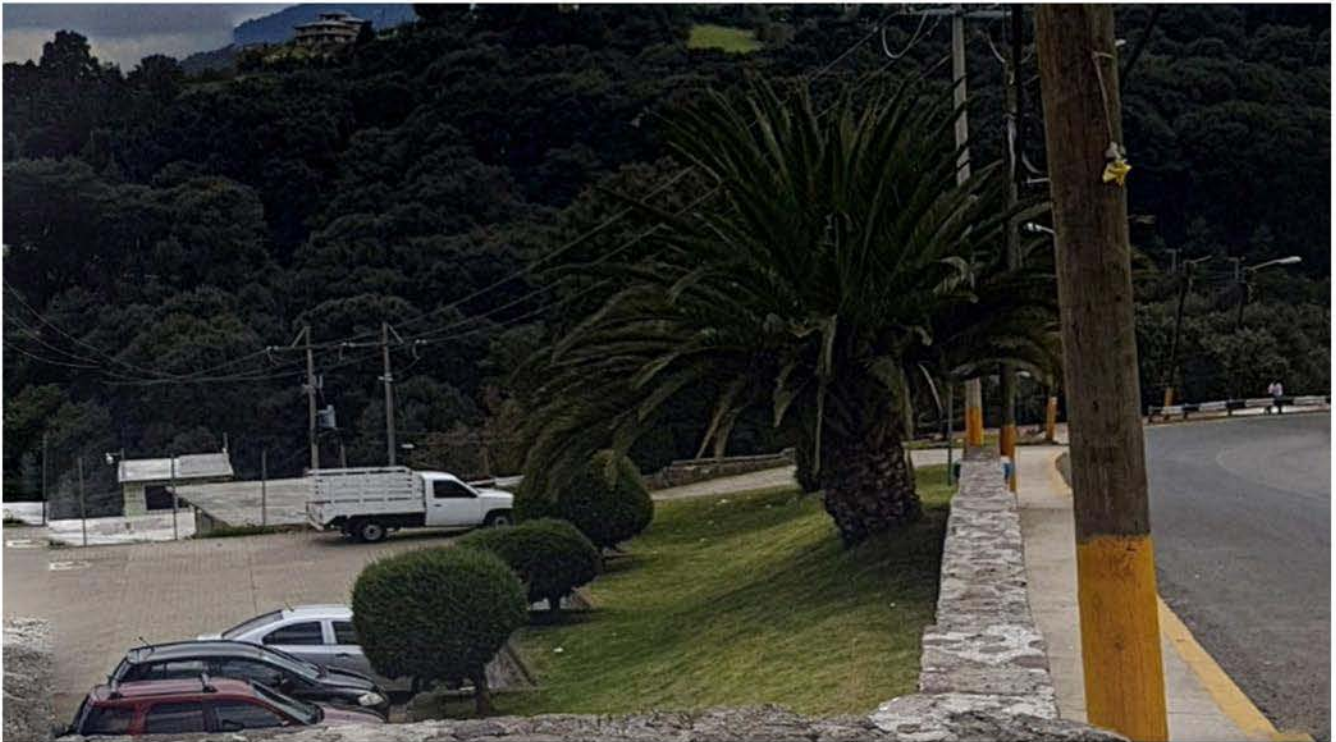
## Actual



## Propuesta



**Actual**



**Propuesta**



## De los criterios de selección

Los trabajos realizados por Ramírez y Pérez (2012) concuerdan en que los aspectos paisajísticos más importantes a considerar en las plantas para su uso ornamental son: el porte, forma, textura y color de la flor, olor, tamaño, textura de follaje y número de flores. Sin embargo dejan de lado aspectos muy importantes como los etnobotánicos, en donde los usos diversos en donde la presencia de este se percibe como son: en las canciones, en las leyendas, en los poemas, en la gastronomía, en la construcción de viviendas y cabañas, o como parte del atractivo visual o del paisaje como planta de ornato, entre otros; así como el que pueda generar un sentimiento de pertenencia y expresión de identidad al lugar.

## De la selección de especies con potencial ornamental

El escaso número de especies descritas con potencial ornamental se atribuye a lo mencionado en el estudio realizado por Fernández, R., y Pérez, M. (2007). En el cual citan al bosque de Abies con el menor número de especies en comparación con el bosque tropical y bosque mesófilo de montaña. Otro aspecto importante e interesante señalar en el presente estudio es que solo se seleccionaron especies arbóreas y arbustivas, que son consideradas nativas por la población y que ellos la reportaron como parte de los recursos presentes en su vegetación, lo que las hacen ser plantas con una serie de características particulares, y que a diferencia de las herbáceas, estas siempre están presentes.

Otras de las características reportadas fue la forma biológica siendo la dominante los árboles, resultados similares se encontraron en el inventario realizado por Guadarrama (2012), en donde se observa también que los elementos arbóreos dominaron sobre los arbustivos 77% a 23%. Así también en el trabajo realizado sobre las plantas con potencial uso ornamental en el estado de Morelos por Rendón, A., Fernández, R., (2007) indicaron que el 39,5% de su listado de especies estuvo conformado por esta forma de vida. Lo cual reafirma que las especies de árboles ornamentales ocupan un lugar aún más importante que las herbáceas; esto es debido a que las especies arbóreas y arbustivas controlan la erosión, forman barreras contra el viento, y proporcionan valores tangibles (frutos, funciones decorativas, ingresos económicos, entre otros) e intangibles (sombra, canto de las aves y relajación). Usos que de una u otra forma son también desarrollados por la población de Jilotzingo.

## **De la percepción**

En comparación con los resultados obtenidos en la encuesta realizada por Peraza (s/f) en la ciudad de Mérida, los porcentajes no varían mucho en relación con los dos primeros puntos del cuestionario sobre la relación de los habitantes con las plantas y sobre el conocimiento acerca de la vegetación, la mayor parte de los entrevistados cuidan de una planta, a diferencia de cuando se trató de indagar sobre el conocimiento sobre la vegetación nativa, obteniendo un menor porcentaje de respuestas correctas o aceptables en comparación con los habitantes de Mérida, en donde la mayoría según Peraza, respondió de una manera correcta o al menos aceptable, la falta de conocimiento por parte de la población sobre el concepto de vegetación nativa, puede atribuirse al poco interés sobre el tema en particular por parte de la mayoría de la población, lo cual se ve reflejado en los resultados obtenidos, donde tan solo el 5 % de los entrevistados menciono que las razones por las que cuidan una planta es por la conservación de su bosque.

La cantidad de árboles nombrados en la región, en su mayoría fueron nativas en comparación con la encuesta de Mérida, donde se nombraron más árboles exóticos, esto puede deberse a que el municipio al ser una zona suburbana (rural) las personas están más en contacto con la naturaleza por ende conocen más la vegetación de su lugar de origen, además de que hay un contraste con el tipo de vegetación, que es diferente y por otro la necesidad de uso también.

## **Sobre la conservación del paisaje**

- Una comunidad vegetal es una unidad continua hasta que ocurre una transformación a lo largo de un gradiente ambiental y se ve reflejado con el cambio gradual de las especies. Pero debido a la presencia de barreras geográficas que interrumpen la presencia y forma de expresión de dicha comunidad, dichas barreras suelen ser las zonas urbanas y suburbanas.
- La fragmentación de los paisajes sucede más rápido que el cambio climático global. Debido a esto, el cambio que se debe buscar, es aquel que transforma nuestro pensamiento a favor de la naturaleza, construir un tipo nuevo de relación entre esta y el medio urbano, percibiéndola como una fuente de vida y deleite entre otros beneficios, y no solo como una máquina de datos.
- La intervención de los espacios urbanos es una posibilidad real de extender corredores que permitan atenuar los efectos de la fragmentación, mediante el manejo de áreas verdes, ambiental y socialmente sustentables.

## **Sobre el potencial ornamental de la flora nativa**

- Las plantas nativas encontradas y reportadas en este trabajo tienen un alto potencial para el diseño, y son una herramienta para dar identidad a las distintas regiones del país, además estas pueden ser un recurso con mejor aprovechamiento para mejorar la economía de la región.
- Se considera necesario organizar listados de plantas nativas, a partir de la recopilación y sistematización de la información existente, ya que con la que se cuenta actualmente se encuentra muy dispersa y con poca valoración.
- Se debe incentivar la investigación a través de protocolos de propagación y conservación para motivar a los viveristas a su cultivo con fines comerciales.
- La necesidad de hacer trabajos similares a este, en las diferentes regiones con diferentes tipos de vegetación, con el objeto de contar con especies apropiadas para las diferentes regiones del país.
- Que un día, estas plantas, logren su éxito nacional y mundial, y que identifiquen a México, como un país de revalorización de los recursos naturales, y que cuando se admire sus valores estéticos, su plena belleza, se piense en cada rincón de México,

## **Sobre la percepción**

- Los habitantes directa o indirectamente conocen los beneficios e influencia de la vegetación en sus vidas desde el punto de vista estético, pero desafortunadamente no concibe el amplio beneficio que le puede brindar este recurso natural como por ejemplo la persona que vende fruta, no menciona la retribución de este recurso hacia el uso alimenticio y como una entrada económica.
- La población reconoce y se identifica de gran manera con la vegetación nativa aunque desconoce su concepto, esta tienen un arraigo en su memoria local incluso las especies exóticas que tienen gran tiempo en la región son reconocidas y se consideran “nativas” aunque en realidad se trate de especies introducidas.
- El cuidado de una planta por “simple placer” muestra el vínculo que existe entre el hombre y la naturaleza, y despierta por tanto un sentimiento en ellos, entre el disfrute de lo estético el cual se convierte en un simple afecto a un lazo de amor, y es este el que aporta una gran oportunidad para la conservación de las plantas.

## **Sobre el diseño del paisaje**

- La propuesta de la paleta vegetal nativa para el diseño, constituye una guía de aplicación para el diseño del espacio público de Santa Ana Jilotzingo, y es extrapolable a otros sitios de clima templado subhúmedo, con este propósito el catálogo de las especies va acompañado con un mapa de distribución conocida ya sea en el Estado de México o en la República Mexicana.
- La selección de especies de una paleta vegetal para el diseño del paisaje debe responder a las características ambientales y el tipo de requerimientos que el lugar a transformar demande.
- El diseño de los espacios abiertos con flora nativa participan en el sistema ecológico de localidad, funcionando como fuente de albergue y alimento para la fauna, mitigan la fragmentación de los paisajes, además el uso de las plantas autóctonas como materiales de diseño artístico, es una forma de dar valor a la región y generar un sentimiento de identidad entre sus habitantes.
- El diseño de las áreas verdes y jardines se ha cambiado de estilo en distintos periodos, hoy nos encontramos en uno, en donde el interés ecológico es primordial para alcanzar la sostenibilidad, por lo que el estilo que se debe adoptar es aquel que sea incluyente con lo natural.

## **Sobre el catálogo y paleta vegetal**

- Las 13 especies de árboles y arbustos que conforman el catalogo, reúnen condiciones ecológicas similares lo que les permite reducir los costos de mantenimiento y una gestión eficaz de la infraestructura verde.
- Los árboles son parte principal de la estructura del paisaje, además son elementos que conceden identidad, pero también en el municipio se encuentra una gran variedad de herbáceas silvestres que pueden tener un uso ornamental.
- El catálogo y paleta vegetal es una contribución a la revalorización y manejo de los recursos vegetales de Santa Ana Jilotzingo.



**En todos sus sueños más bellos, el hombre no ha sabido jamás inventar nada que sea más bello que la naturaleza.**

**Alphonse de Lamartine**

- Aguirre, A.; Mendoza, R. (2009). Especies exóticas invasoras sobre las poblaciones de flora y fauna, los procesos económicos y la economía. Capital natural de México, Vol II: estado de conservación y tendencias de cambio. México. CONABIO. Pp.283-285.
- Alanís, G. (2005). El arbolado urbano en el área metropolitana de Monterrey. Ciencia UANL. 8(001). Pp. 20-32.
- Alanís, G., y Gonzales, D. (2003). Flora nativa ornamental para el área metropolitana de Monterrey. México. Universidad Autónoma de Nuevo León. Pp. 39-45.
- Alcántara, S. (2014). Jardín y paisaje en el México prehispánico. Revista Espació Académico. N° 156 . Año XIII ISSN-1519-6186. Pp. 4-15.
- Alonso L., F. Pastor., C. Suarez., A. Muray., y M. Pallares. (2011). Carta Mexicana del Paisaje. NOM. 03. pp. 1-6.
- Anónimo. (2005). Propuesta para la Creación del Área de Arquitectura del Paisaje. UAM.
- Camarena, P. (2010). Xerojardinería, guía para el diseño de los jardines de ciudad universitaria. UNAM. Pp. 24-40.
- Castillo, E. J. (2007). *Diseño e implementación de un jardín botánico forestal en la estación experimental el padmi, en la provincia de Zamora Chinchipe*. (Tesis para obtener el título de ingeniero forestal). Universidad Nacional de Loja área agropecuaria y de recursos naturales renovables. Loja-Ecuador.
- Ceballos G., Garduño, G., López, R., Muñozcano, M., Collado, E., Eivin, J. (2009). La Diversidad Biológica del Estado de México. pp. 49.
- Cetzal-Ix, W. & Noguera, E. (2014). Jardines prehispánicos de México. Herbario CICY. Unidad de Recursos Naturales Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY).
- Fernández, F. H. (2005). Proyecto arquitectónico y paisajista de un jardín botánico regional. (Tesis para obtener el título de Ingeniero en diseño). Universidad Tecnológica de la Mixteca. Oaxaca. México. Pp. 47- 68.
- Fernández, R., Pérez, M. (2007). Plantas del Estado de Querétaro, México con potencial para uso ornamental. Polibotánica, noviembre, 83-115.

- Galindo, A., Victoria, R. (2012). La vegetación como parte de la sustentabilidad urbana: beneficios, problemáticas y soluciones para el valle de Toluca. *Quivera*. 14(1). pp. 98-108.
- García, I. López de Juambelz, R. (2016). La vegetación como sistema térmico en cubiertas. *Revista de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales*. 2(6). Pp. 42-46.
- García, V. I. (2011). La vegetación como sistema térmico en la naturación extensiva de cubiertas. (Tesis de maestría). UNAM. Pp. 15-29.
- Garzón, B., Brañes, N., Abella, M., y Auad, A. (2009). Vegetación urbana y Hábitat Popular: el caso de San Miguel de Tucumán.. *Revista INVI*, 19(49). Pp. 19-30.
- Guadarrama, N., Arriaga, R., González, A., Vázquez, L., Martínez, I., López, J., y Hernández, G. (2012). Inventario de árboles y arbustos con potencial ornamental en el sureste del Estado de México. *Revista Internacional de Botánica Experimental*. 81. 221-228.
- Krauel, Jacobo. (2006). *Arquitectura del paisaje*. Links Editores. Barcelona, España.
- Leszczyńska-Borys, H. y W. M. BORYS. 1994. Reflexiones sobre los recursos genéticos de México para la industria hortícola ornamental. *Revista Chapingo, Serie Horticultura*. 1(1): 171-183.
- López, R. (2008). *Diseño Ecológico / Aspectos Estéticos, Formales y Técnicos*. (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Arquitectura. Pp. 1-165.
- López, R. (2016). Módulo de plantación técnica de reforestación con base ecológica. Colección material didáctico arquitectura de paisaje serie ciencias ambientales. UNAM. Pp. 7-35.
- López, R., Cabeza, A., y Meza, C. (1998). *La vegetación en el diseño de los espacios exteriores*. Facultad de arquitectura Unam.
- Martínez, R., Menjivar, J., y Segovia, C. (2008). *Manual del diseño de Jardines*. La libertad el Salvador. Pp. 24-106.
- Melgoza, A., Royo, M., y Sierra, J. (2004). *Manual de plantas con potencial ornamental*. INIFAP. Chihuahua. México.
- Mendoza, R., Pérez, A., Gracia, C., García, E., y López, G. (2011). Uso y manejo de plantas ornamentales y medicinales en espacios urbanos, suburbanos y rurales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, (3), pp. 525-538.
- Morlans, M. (2005). *Introducción a la Ecología del Paisaje*. Editorial Científica Universitaria - Universidad Nacional de Catamarca. ISSN: 1852-3013. Pp. S/N.
- Niembro, A., Vázquez, M., y Sánchez, O. (2010). *Árboles de Veracruz 100 especies para la reforestación estratégica*. México: Gobierno del Estado de Veracruz, Centro de Investigaciones Tropicales. Pp. 26-200.

Orozco, C., Salcedo, E. (2011). El concepto de paisaje y la visión de las comunidades indígenas del nordeste amazónico. *Revista entorno geográfico*. 8(7). Pp. 103- 123.

Peraza Contreras G. (S/F). *Vegetación nativa para el diseño de espacios públicos en la ciudad de Mérida*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Arquitectura. Pp. 81-93.

Pérez R., Moreno F., González A., Arriola V. (2014). Distribución de *Abies religiosa* (Kunth) Schlttdl. et. Cham. Y *Pinus montezumae* Lamb. Ante el cambio climático. *Revista Mexicana de ciencias Forestales*. 5 (25). México.

Ramírez, S., Pérez, A., García, J., Gómez, A., y Vargas, M. (2012). Criterios para la selección de especies herbáceas ornamentales para su uso en paisajismo. *Revista Chapingo. Serie Horticultura*, 18(1), 71-79

Rendón, A., Fernández, R., (2007). Plantas con potencial uso ornamental del estado de Morelos, México. *Polibotánica*, junio, 121-165.

Reyes, J. (s/f). *Sistemas de naturación*. Instituto de Biología. UNAM.

Ríos, G. D. (en prensa). Estado actual de la flora medicinal en Santa Ana Jilotzingo, Municipio de Jilotzingo, Estado de México. (Tesis de licenciatura inédita). Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM.

Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores, 2005. *Flora fanerogámica del Valle de México*. 2a. ed., 1a reimp., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), pp. 32- 39.

Rzedowski, J. (1992). *La vegetación de México*. Ed. Limusa. Mex. Pp. 380-382.

Rzedowski, J., Calderón, G. (1990). Nota sobre el elemento africano en la flora adventicia de México. *Acta Botánica Mexicana*, núm. 12, pp. 21-24.

San Martín, J. (2007). Flora nativa con potencial uso en el paisaje urbano en relación con la belleza escénica y aromaticidad. *Agro Sur*. 35 (2), pp. 18-19.

San Martín, M. (2011). *Diseño del jardín moderno aplicado a la vivienda*. Universidad de Cuenca, Facultad de arquitectura y urbanismo.

Toluca de Lerdo. México. (2011). *Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México*. Gaceta del gobierno.

Trinca, D. (2006). Paisaje natural, paisaje humanizado o simplemente paisaje. *Revista Geográfica Venezolana*, Enero-Junio, 113-118.

Vázquez, C., Batiz, A., Alcocer, M., Gual, M., y Sánchez, C. (1999). Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Ecología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. J084. México D. F

Vázquez, L., Munguía, G., y López, J. (2010). Plantas silvestres ornamentales comercializadas en los mercados de la flor de Tenancingo y Jamaica, México. *Polibotánica*, Marzo-Sin mes, 281-308.

Vergara, M. (2009). La creación de jardines botánicos y el manejo del paisaje en las universidades. Universidad de Guanajuato. México, pp. 8-22.

## Fuentes electrónicas

Briffaud, S. (2011). El mural como intervención del paisaje. (Enero 2011). Recuperado de [http://www.floresdenieve.cepe.unam.mx/veinticinco/cepe-solenne2-invierno-2010\\_2.php](http://www.floresdenieve.cepe.unam.mx/veinticinco/cepe-solenne2-invierno-2010_2.php)

CONAFOR. Fichas Técnicas elaboradas por el Sistema de Información para la Reforestación. <http://www.cnf.gob.mx:8090/snif/portal/ usos/fichas-sire>

Herbario Nacional Méxu. <http://www.ib.unam.mx/botanica/herbario/>

Leszczyńska - Borys. (S/F). Potencial genético hortícola de la tierra mexicana. Obtenida en agosto del 2016. [http://snics.sagarpa.gob.mx/Documents/Presentaciones\\_FIRA\\_2014/18\\_Potencial](http://snics.sagarpa.gob.mx/Documents/Presentaciones_FIRA_2014/18_Potencial)

Sánchez de Lorenzo, J. (2005). Criterios de selección de la flora ornamental de áreas verdes. Obtenida en marzo del 2015. <http://www.arbolesornamentales.es/criteriosseleccion.htm>

ATIS C., ROY D., & BARBOSA, A. (2013). ENFOQUE QUÍMICO DEL DETERIORO Y BIODETERIORO DE ROCAS CALCÁREAS CONFORMANTES DE MONUMENTOS PATRIMONIALES DE IMPORTANCIA HISTÓRICA Y CULTURAL. *Luna Azul*, (36), 247-284. Retrieved March 23, 2017, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-24742013000100013&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-24742013000100013&lng=en&tlng=es). Tropicos. <http://www.tropicos.org/NameSearch.aspx?name=Senecio+salignus+DC&commonname=>

Álbum fotográfico de especies arbóreas con mayor continuidad en la zona de estudio.

