

Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Ciencias Naturales  
Licenciatura en Horticultura Ambiental



“Plantas nativas de Querétaro con potencial delimitante, útiles para el diseño de paisaje”

Opción de titulación:

Tesis individual

Presenta:

Andrea Hernández Rodríguez

Dirigido por:

Dra. Emma Fabiola Magallán Hernández

**La presente obra está bajo la licencia:**  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



## CC BY-NC-ND 4.0 DEED

### Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

#### **Usted es libre de:**

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciatario no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

#### **Bajo los siguientes términos:**



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatario.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



**SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

#### **Avisos:**

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Ciencias Naturales  
Licenciatura en Horticultura Ambiental



“Plantas nativas de Querétaro con potencial delimitante, útiles para el diseño de paisaje”

Opción de titulación

Tesis individual

Presenta:

Andrea Hernández Rodríguez

Dirigido por:

Dra. Emma Fabiola Magallán Hernández

Dra. Emma Fabiola Magallán Hernández  
Presidente

\_\_\_\_\_  
Firma

Dr. Juan Antonio Valencia Hernández  
Secretario

\_\_\_\_\_  
Firma

Dr. Alfonso Estrada Álvarez  
Vocal

\_\_\_\_\_  
Firma

Dr. J. Cruz García Alvarado  
Vocal

\_\_\_\_\_  
Firma

Dra. Amaya Larrucea Garritz  
Suplente

\_\_\_\_\_  
Firma

---

Dr. José Guadalupe Gómez Soto  
Director de la Facultad de Ciencias Naturales

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.  
Fecha (será el mes y año de aprobación del Consejo Universitario

## **RESUMEN**

Las plantas delimitantes en el diseño de paisaje tienen como función demarcar espacios, proveer privacidad, mejorar la estructura, composición y conectividad, conservando la biodiversidad, interacciones ecológicas, ambientales y paisajísticas, forjando una identidad propia para la Zona Metropolitana de Querétaro (ZMQ). El objetivo del presente estudio fue establecer criterios estéticos, de manejo y beneficios ecológicos para la elaboración del primer catálogo de plantas delimitantes para las diversas AVU's de la ZMQ. Con la finalidad de establecer una mejor planeación y selección de especies, adaptadas a diferentes condiciones climáticas y de poco mantenimiento, para una adecuada toma de decisiones a partir de la paleta vegetal propuesta. Para determinar las 30 especies potenciales como delimitante, se realizaron recorridos en la ZMQ, evaluando las especies y las características estéticas y de manejo con mayor frecuencia en las distintas AVU's, con la adaptación de los criterios de selección de diferentes autores. A partir de este instrumento de selección de plantas delimitantes, se evaluó un total 842 especies registradas para la Ciudad de Querétaro y la Zona Conurbada, de las cuales, se seleccionaron solo 30 especies delimitantes, considerando solo aquellos criterios como la función delimitante, evitar el paso de las personas en dichas áreas, brindar privacidad, estética, tolerancia a la sequía, de bajo requerimiento hídrico, además de impedir el deterioro de la infraestructura urbana o afectación hacia la población. Estos resultados mostraron que el instrumento de evaluación, fue útil para la selección de plantas delimitantes adaptadas a las AVU's de la ZMQ.

**Palabras clave:** plantas delimitantes, especies nativas, áreas verdes, diseño de paisaje, Querétaro.

## SUMMARY

Boundary plants in landscape design serve to demarcate spaces, provide privacy, improve structure, composition and connectivity, conserve biodiversity, ecological, environmental and landscape interactions, forge a unique identity for the Queretaro Metropolitan Area (ZMQ). The objective of this study was to establish aesthetic, management and ecological benefit criteria for the development of the first catalog of boundary plants for the various AVU's in the ZMQ. The aim was to establish better planning and selection of species, adapted to different climatic conditions and requiring little maintenance, for appropriate decision-marketing based on the proposed plant palette. To determine the 30 potential species as boundary plants, tours were conducted in the ZMQ, evaluating the species and the aesthetic and management characteristic most frequency found in the different AVU's adapting the selection criteria of different authors.

Using this tool for selecting boundary plant, a total of 824 species registered for the city of Querétaro and its metropolitan area were evaluated, of which only 30 boundary species were selected, considering only criteria such as boundary function, preventing people from passing thought these areas, providing privacy, aesthetics, drought tolerance, low water requirements, as well as preventing the deterioration of urban infrastructure or affecting the population. These results showed that the evaluation tool was useful for selections boundary plants adapted to the AVU's of the ZMQ.

**Keywords:** boundary plants, native species, green areas, landscape design, Querétaro.

## DEDICATORIA

Agradecimientos especiales mi madre Gwendy, por siempre acompañarme a todos lados y a las salidas de campo, apoyarme, motivarme en todo, por ser mi guía y por siempre estar en cada una de las etapas, sobre todo por creer en mí antes de que yo lo hiciera y por forjarme como la persona. Gracias, por estar al pendiente de mí, por acompañarme en cada paso y por brindarme el apoyo necesario para seguir adelante. Sin tus sacrificios, dedicación y esfuerzo nada de esto sería posible. Este logro es tanto tuyo como mío.

A la memoria de mi padre Marcos, que me acompaña siempre en mi corazón, por siempre escucharme, por compartir conmigo momentos y proyectos inolvidables en cada uno de los momentos de mi vida. Sobre todo, por su gran cariño y por ser siempre mi motor a ser cada día mejor.

A mi hermano Mauricio, por motivarme a entenderle un poquito más a la ciencia cada quien desde su lugar de estudio, sobre todo por aguantarme en cada noche de estudio y desvelo.

A Lichis por ser la persona que me brindo su experiencia y amor por las plantas, por motivarme a no rendirme y ser mi ejemplo de perseverancia.

A toda mi familia por su confianza, apoyo, consejos y por siempre estar conmigo durante mis estudios, por enseñarme a jamás darme por vencida y por darme la fuerza para seguir cumpliendo mis sueños.

A mis amigas y compañeras universitarias Jimena, Geraldine, Belén, Gabriela, Fabiola, Dulce e Isabo, por llenar aquellos momentos de risas, clases, trabajos, entregas de proyectos y por todo por el apoyo que me brindaron durante mis diferentes etapas universitarias. Que siempre me preguntaban y la tesis, gracias por su apoyo incondicional.

A todas las personas que me apoyaron, me acompañaron, con pequeños gestos de ayuda o palabras de motivación, que hicieron más llevadero este camino y contribuyeron a la culminación de este trabajo, muchas gracias.

## AGRADECIMIENTOS

A mi alma mater la Universidad Autónoma de Querétaro, que se convirtió en mi hogar por muchos años, que la lleno de aventuras y retos, que me hizo coincidir con personas maravillosas en cada una de las etapas de mi vida universitaria, de las cuales aprendí demasiado como persona. Por ser la casa de estudios, que me dio las herramientas y las habilidades necesarias como profesional, sobre todo por hacer que mis sueños, se transformaran en una realidad.

A mi directora de tesis Dra. Fabiola Magallán, agradezco tu acompañamiento, tu guía y la confianza que me brindaste a lo largo cada una de las etapas de este proyecto. Tus consejos, dedicación constante, asesorías, retroalimentación y tu experiencia han sido fundamentales para que hoy puede concluir esta etapa importante.

Dr. J. Cruz García Alvarado, Dra. Amaya Larrucea Garritz, Dr. Juan Antonio Valencia Hernández, Mtro. Alfonso Estrada Álvarez, por el apoyo, sugerencias y observaciones que dieron para desarrollar esta investigación.

Mi enorme gratitud a la Mtra. Aurora Mariana Alvarado, por su ayuda, apoyo, consejos y por su linda amistad brindada durante la carrera.

Al AMEQ, por transportarme a todos mis sitios de estudios a un precio considerable.

Al movimiento scouts de México por animarme, inspirarme y motivarme, en cada uno de los proyectos sobre el cuidado del medio ambiente y por poder lograr que mis metas se realizaran a lo largo de estos años.

“Trata de dejar al mundo en mejores condiciones de cómo lo encontraste”

Robert Baden Powell

## ÍNDICE

Resumen .....	3
1.Introducción.....	10
2. Marco teórico.....	10
2.1 Paisaje .....	10
2.2 Arquitectura del Paisaje y Diseño de Paisaje.....	13
2.2.1 Arquitectura del Paisaje .....	13
2.2.2. Diseño de paisaje.....	15
2.3 Plantas nativas en el diseño de paisaje.....	15
2.4 Área verde .....	17
2.5 Planta ornamental .....	21
2.6 Plantas delimitantes .....	23
3. Antecedentes.....	23
4. Justificación .....	31
5. Objetivos.....	32
5.1 Objetivo general.....	32
5.2 Objetivos específicos .....	32
6. Metodología.....	32
6.1 Especies de plantas delimitantes en la zona Metropolitana de Querétaro y su frecuencia.....	34
6.2 Criterios de evaluación para plantas delimitantes en el diseño de paisaje.....	37
6.3 Evaluación de especies nativas usando los criterios de selección del objetivo 6.2 para plantas delimitantes en el diseño de paisaje.....	38
6.4 Elaboración del catálogo de 30 especies nativas con potencial delimitante para el Estado de Querétaro .....	38
7. Resultados.....	38
7.1 Especies que se usan como plantas delimitantes y su frecuencia en la zona Metropolitana de Querétaro .....	38

7.2 Criterios de evaluación de especies delimitantes en el diseño de paisaje.....	47
7.3 Evaluación de especies nativas como especies delimitantes en el diseño de paisaje .....	51
7.4 Elaboración de 30 fichas de especies nativas de potencial delimitante en la ZMQ. ..	53
1. <i>Agave applanata</i> Lem. ex Jacobi .....	56
2. <i>Agave filifera</i> Salm-Dyck .....	57
3. <i>Agave des-meesteriana</i> Jacobi .....	58
4. <i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc.....	59
5. <i>Anisacanthus pumilis</i> (F. Dietr.) Nees .....	60
6. <i>Arctostaphylos pungens</i> Kunth .....	61
7. <i>Baccharis conferta</i> Kunth.....	62
8. <i>Baccharis salicina</i> Torr. & A. Gray .....	63
9. <i>Barkleyanthus salicifolius</i> (Kunth) H. Rob. & Brettell .....	64
10. <i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schltdl.....	65
11. <i>Chrysactinia mexicana</i> A. Gray .....	66
12. <i>Clinopodium mexicanum</i> (Beth.) Govaerts .....	67
13. <i>Cylindropuntia imbricata</i> (Haw.) F.M. Knuth .....	68
14. <i>Dalea bicolor</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.....	69
15. <i>Dasyliion parryanum</i> Trel. .....	70
16. <i>Dianthera candicans</i> (Nees) Benth. & Hook.f. ex Hemsl. .....	71
17. <i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq. .....	72
18. <i>Justicia spicigera</i> Schltdl. ....	73
19. <i>Lantana achyranthifolia</i> Desf. .....	74
20. <i>Lantana camara</i> L.....	75
21. <i>Lantana hirta</i> Graham .....	76
22. <i>Lophocereus marginatus</i> (DC.) S. Arias & Terrazas .....	77
23. <i>Malacomeles denticulata</i> (Kunth)Decne.....	78
24. <i>Malvaviscus arboreus</i> Dill. ex Cav.....	79
25. <i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Mart. ex Pfeiff.) Consule.....	80
26. <i>Opuntia</i> ssp.....	81
27. <i>Pavonia candida</i> (DC.) Fryxell.....	82
28. <i>Salvia elegans</i> Vahl .....	83

29. <i>Salvia melissodora</i> Lag. ....	84
30. <i>Sedum dendroideum</i> Moc. & Sessé ex DC. ....	85
8. Discusión .....	86
9. Conclusiones.....	102
10. Referencias .....	103

## **1. Introducción**

Las plantas delimitantes en el diseño de paisaje tienen como función demarcar espacios, proveer privacidad y estética a las áreas verdes, de los cuales se implementan para crear efectos visuales, mejorar la estructura, composición, valor estético, conectividad en el paisaje (Chacón, 2003), conservación de la biodiversidad (Zamora, 2017) servicios ambientales e interacciones ecológicas (Reyes, 2011), forjando una identidad propia en la Zona Metropolitana de Querétaro (ZMQ), con una mejor planeación urbana en el diseño de áreas verdes (Malda, 2009). No se encontró algún catálogo de plantas delimitantes nativas de Querétaro. Por lo que el propósito de esta investigación fue establecer criterios para seleccionar plantas nativas para áreas verdes en la ZMQ y tener un catálogo de 30 especies con dicho potencial. Se seleccionaron, las especies a partir de las características como sus: hábito, textura de follaje, consistencia de follaje, caducidad, arquitectura de la planta, abundancia del follaje, presencia de espinas, tipo de raíz, tolerancia a la radiación solar, tipo de suelo y beneficios ecológicos presentes (Malda *et al.* 2016), con la finalidad de mantener una mejor planeación en la selección de arbustos, en diferentes áreas verdes urbanas (AVU's), adaptadas a diferentes condiciones climáticas y de poco mantenimiento.

## **2. Marco teórico**

### **2.1 Paisaje**

El concepto de paisaje tiene muchos significados, dependiendo del enfoque y de cada disciplina que este le dé en: la jardinería, arquitectura, paisajismo, diseño de paisaje, urbanismo, entre otras.

El Convenio Europeo del Paisaje (2000), define al paisaje como parte de las disciplinas culturales, ecológicas, medioambientales y sociales, fundamental en el patrimonio natural y cultural, en función de las actividades económicas, en la protección, gestión y ordenación, que contribuyen en la creación de empleos, al bienestar de los seres humanos y a la consolidación de la identidad.

Torres *et al.* (2003), relaciona paisaje con el país, territorio, lugar, experiencia, comunidad, identidad personal o social. Por ende, se categoriza en: paisaje natural, paisaje diseñado por el hombre y paisaje urbano.

Rodríguez (2007), determina paisaje, como la proporción de la superficie terrestre intervenida o no por el hombre, para llevar a cabo varias actividades dentro de él, como: la contemplación de la belleza o la configuración del terreno de un lugar determinado.

Moncayo (2008), define paisaje, a partir de diccionarios y enciclopedias como parte de la superficie terrestre en composición de elementos de la naturaleza en donde se construye y se vive. Por otra parte, el paisaje se clasifica desde un aspecto: cultural, natural, ecológico, modificado, regional, urbano, arquitectónico. Algunos de los elementos del paisaje que lo componen es lo natural (topografía, vegetación, suelo, microclima, agua, fauna), elementos artificiales (edificios, estructuras, instalaciones, mobiliarios, pavimentos), elementos adicionales (circulaciones, visuales, identidad, actividades, mantenimiento y el usuario).

Agudo (2016), define el paisaje desde la perspectiva de la Convención Europea, con el objetivo de la calidad paisajística en una cuestión de protección, gestión, ordenamiento territorial del paisaje, cultura del territorio y evolución hacia los modelos territoriales sostenibles.

Sustersick (2017), cita a la RAE, como parte del territorio observado, desde un lugar o espacio natural según el aspecto artístico o escenográfico. (López, 2008), también, lo describe el paisaje como conjuntos de factores bióticos, abióticos y antropogénicos de la vegetación.

Tarhuni (2017), define paisaje, como parte de las disciplinas del arte, la arquitectura, la geografía y la ecología en el territorio, sobre todo en procesos bióticos, abióticos, antrópicos, con un enfoque principal de edificación en jardines botánicos, en la educación,

conservación, estructura, construcción, murales, pinturas, esculturas, en la cultura y el entretenimiento.

Heredia *et al.* (2022), cita a Busquets y Cortina (2009) y Mata Olmo, (2014), interpretan al paisaje como una unidad integradora de estructuras, relaciones del ser humano con el entorno percibido, en lo cotidiano o visitado; En Consejo de Europa, (2000); Zoido Naranjo, (2008), define el *paisaje*, como “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, en acción e interacción de factores naturales y humanos”; Por otro lado, en el Reglamento de Distrito Federal sobre Ordenamiento del Paisaje Natural (GODF, 2005), describe el paisaje natural como un: “conjunto de elementos naturales, derivados de las características geomorfológicas del ambiente no urbanizado, que forman parte del patrimonio cultural”; por otra parte en la Carta Mexicana de Paisaje (SAPM, 2011), en el *Artículo 2*. Menciona que el paisaje, es la “forma de expresión que considera el bien y el mal, en el interés público integrando el ambiente natural, actividades humanas, sociales, culturales, verificando un factor en la calidad de vida, fuente de armonía y placer estético”; Por otra parte en la Norma Mexicana NMX-AA-164\_SCFI-2023, DOF, (2013), define el paisaje como “áreas exteriores o entorno circundante de edificación, en un factor de calidad de vida, armonía y placer estética”; por último, La Visión Nacional de Manejo Integral del Paisaje y Conectividad (MIP-C): Inicio para una Estrategia Nacional de Paisaje en (SEMARNAT, CONABIO, CONAFOR Y CONANP, 2017), definiendo el paisaje como una “unidad espacio temporal en que los elementos de la naturaleza y la cultura se relacionan en la armonía de los procesos de planeación, gestión territorial, uso sustentable de los recursos naturales y culturales. Permitiendo, de esta manera, la conectividad entre las unidades del paisaje, mantenimiento de los procesos ecológicos, reducir la fragmentación, el aislamiento de los ecosistemas y contribuir a la supervivencia de las especies y las comunidades”.

Ramírez (2023), menciona que el paisajismo tiene la función de mejorar algún sitio de la ciudad, recreando un lugar público, áreas verdes, estableciendo una mejor conexión con la naturaleza, desde un enfoque biológico, físico o arquitectónico.

FAO, (2024), recomienda a nivel de paisaje, “una cuidadosa planificación y mantenimiento de los espacios verdes, la selección de árboles y otras plantas adecuadas al entorno de paisajes urbanos locales”.

La Real Academia Española (RAE) 2024, define el paisaje como, “parte de un territorio que puede ser observada desde un determinado lugar, incluso como un espacio natural admirable por su aspecto artístico”.

## **2.2 Arquitectura del Paisaje y Diseño de Paisaje**

Las definiciones de arquitectura del paisaje, paisajismo o diseño de paisaje, son elementos que están relacionados en sí, por elementos similares que los constituyen, desde una perspectiva arquitectónica, arquitectura de paisaje, diseño, biológico, agronómico, entre otras disciplinas.

### ***2.2.1 Arquitectura del Paisaje***

Cabeza (1993), hace énfasis en la arquitectura del paisaje, como parte de la planificación, diseño y conservación del espacio, en un espacio urbano y rural. Algunos componentes lo conforman el paisaje, elementos naturales, artificiales y creados por el hombre.

Moncayo (2008), define como parte de la ciencia, del arte de organizar y construir un espacio, para satisfacer las necesidades del hombre en un contexto de confort, comodidad, físico, cultural e histórica. Principalmente, se enfoca en la planificación, en el diseño de suelo, agua, educación, esparcimiento y de salud.

Zeunert (2016), asegura que es una profesión, en donde configura el espacio público urbano a través del diseño, el conocimiento de especies productivas, manteniendo una estrecha relación en la sostenibilidad, cuestiones estéticas, sociales, educativas, de salud, economía y la política.

Folch *et al.* 2017, considera que la arquitectura del paisaje, forma parte de una “actividad, con el propósito de diagnosticar, planificar, administrar, crear, patrimonializar el paisaje, en entornos escenográficos dentro de las ciudades, mediante jardines o exposiciones arquitectónicas”.

Cervantes (2021), menciona que la arquitectura del paisaje es parte de la “disciplina que se encarga de diseñar, construir, planificar y gestionar, diversas áreas verdes con un enfoque sostenible, complejo, en funciones tanto, social, cultural, económico, ambiental y urbano”.

Stanford (2021), considera que la arquitectura del paisaje interviene en el análisis y valoración de diferentes condiciones ambientales y de paisaje, en espacios abiertos, abandonados, residuales, de proyectos individuales, interdisciplinarios y multidisciplinarios.

Guzmán (2024), refiere que la función de un arquitecto paisajista es diseñar y plantear diversas áreas verdes, con propósito que estas sean funcionales, atractivas, ecológicas y sostenibles. De igual modo, que mejore la calidad de aire, incremente de la biodiversidad nativa, prevenga inundaciones, regule temperaturas, mejore la salud mental y física de las personas.

IFLA EUROPE, (2024), indica que los arquitectos paisajistas tienen el potencial de planificar, diseñar, recopilar información, gestionar lugares naturales, asesorar, con fines científicos, sostenibles, culturales, memoriales, socioeconómicos, con finalidad en el bienestar patrimonial, de salud, de calidad y justicia para el paisaje.

Sociedad de Arquitectos Paisajísticos de México (SAPM) 2024, menciona que la arquitectura del paisaje es la encargada de “planear, diseñar, construir espacios en el exterior, determinando el paisaje”. Por ejemplo: escuelas, hospitales, jardines públicos, parques urbanos, panteones, ecosistemas, con motivo en la restauración, preservación de paisajes históricos, planeación territorial, corredores ecológicos, etc. SAP, como citó a la UNESCO (2024), postula a “cualquier parte del territorio urbano, que depende de la acción de factores naturales y humanos”. Mientras que la Carta Mexicana de Paisaje (2024), define el paisaje

como parte de “el interés público y de los seres humanos, el ambiente, lo social y cultural, para fines en la mejora de la calidad de vida de los seres humanos”.

Word Landscape Architecture (2024), define “la arquitectura paisajista como el estudio y la práctica del diseño de ambientes desde exteriores e interiores en una escala variable que tiene elementos de arte, medio ambiente, arquitectura, ingeniería y sociología”.

### ***2.2.2. Diseño de paisaje***

Moncayo (2008), forma parte del arte de planificar, edificar, diseñar, desarrollar, preservar y rehabilitar el suelo. El diseño de paisaje tiene un objetivo en la creación estética, sensorial y funcional con caracteres sensoriales para las personas. Por otra parte, como citó a Camacho, es una serie de acciones de diseñadores y artistas con la capacidad de dar soluciones a problemas sociales, arquitectónicos, diagnostico urbano -regional.

Stanford (2021), describe el diseño del paisaje como parte del medio ambiente, el bioclima y la sostenibilidad, tratando de mejorar la calidad ambiental, asociación entre los espacios interiores, exteriores y transformación de los sitios.

### **2.3 Plantas nativas en el diseño de paisaje**

Galindo (s.f.), define a la vegetación nativa, como aquellas especies situadas en una región con características similares, en donde se reproduce y ayuda al hombre. Estas especies son fundamentales en proyectos de paisaje, en una forma sustentable, sin requerimientos de tanto riego, mejoramiento en el suelo e interacción con fauna y adaptación en las ciudades.

López *et al.*, (2000), considera en el diseño de paisaje a árboles, arbustos y herbáceas con potencial ornamental. Algunas de las características para la conformación de barreras, delimitante, muros, alineación, columnas, muretes, barreras o división son: forma, altura, espacio y ambiente, entre otros

Burgueño (2007), define las especies nativas, como parte de la protección de las especies cultivadas en donde aumentan el número de plantas, mantiene un valor significativo, brinda sombra, resguarda del viento, mejora el potencial ornamental, conserva la biodiversidad local y complementa las edificaciones.

Tarhuni (2017), indica que la naturaleza dentro del diseño de paisaje, son principalmente espacios de plantas nativas y silvestre en diversas áreas verdes, con un objetivo ecológico y sustentable.

Sustersick (2017), menciona que las plantas con valores paisajísticos son aquellas que se usan en espacios exteriores, interviniendo en la concepción y percepción del ser humano en las áreas verdes, desde una cuestión sensorial, a partir de la visión, tacto y características fisonómicas de las plantas manteniendo un mejor manejo en el diseño paisajístico. Por otro lado, algunas de las ventajas del uso de plantas nativas ornamentales en el diseño, es la conservación de la biodiversidad de la flora y fauna, atracción a polinizadores, mayor adaptación en diferentes climas, resistencia de plagas y enfermedades, de bajo mantenimiento, entre otras características.

Cuevas (2018), menciona que las plantas ornamentales nativas en el contexto urbano presentan mejores ventajas, que las demás especies como: adaptación a cualquier tipo de clima, mayor crecimiento, resistencia a plagas y enfermedades, bajos requerimientos hídricos, bajos costos de mantenimiento, mejora la alimentación de la fauna nativa y presentación en identidades culturales.

Bernal, *et al* (2020), menciona que las especies nativas son las que se encuentran creciendo en la vegetación original o la que rodea la ciudad. Por otra parte, el uso de plantas ornamentales nativas está adaptadas a la temperatura y disponibilidad de agua de lluvia.

Guzmán (2024), recomienda el uso de las especies nativas en los diseños de paisaje, para obtener mejores beneficios como: adaptación a diversos cambios climáticos, edafológicos, que las hacen más resistentes a diversas plagas, enfermedades, reducir el mantenimiento y

mejorar la conservación de una manera sostenible, mantener la biodiversidad, el equilibrio ecológico de los paisajes urbanos y rurales. Por otra parte, el uso de plantas nativas en diseños urbanos fomenta la identidad, conexión del entorno natural de la población, con el propósito de mantener la riqueza cultural, conservación biológica y de los ecosistemas, preservación de tradiciones, conocimientos prehispánicos tanto ambientales, sociales, culturales y sostenibles.

INECC (2025), actualmente las plantas nativas son utilizadas como alternativas a especies ornamentales, debido a la resistencia a plagas y enfermedades, tolerancia a la salinidad del suelo, adaptada a condiciones climáticas, entre otras. El uso de estas especies se usa en jardines y en el paisajismo urbano, mejora la preservación de los ecosistemas y sector ornamental sostenible.

## **2.4 Área verde**

Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (CONAFOVI) 2005, define que las áreas verdes son de gran importancia, generando beneficios a la comunidad y a los seres vivos en ambientes urbanos, como: evitar inundaciones por el agua de lluvia, proporcionar sombra reducir el impacto del viento, infiltrar contaminación, disminuir el ruido de las ciudades, absorber dióxido de carbono, regular el clima, minimizar el impacto urbano, mantener un valor educativo, mejorar la salud mental y física de las personas y generar identidad al espacio.

Ojeda (2014), define áreas verdes urbanas, como todas aquellas construcciones verdes dentro de las ciudades como: parques, jardines, camellones, glorietas, panteones, áreas naturales y deportivas, que conforman parte del paisaje urbano, para beneficiar a los habitantes en una cuestión social, ambiental, económico, estético y recreativo, por ende, los ecosistemas urbanos benefician la calidad de vida de las personas, al mantener la salud física, social y mental, conexión con la naturaleza, preservación de valores culturales, disminución de temperaturas altas, menos emisiones de efecto invernadero, mejora en la calidad del aire,

reduce la contaminación del ruido, estabiliza el suelo urbano, conserva la diversidad y la salud de los ecosistemas, genera ingresos indirectos, disminuye costos en el manejo de agua pluvial, entre otros beneficios.

López *et al*, cita a Pérez Medina y López Falfán (2015) define las AVUs, como: “zonas con árboles, arbustos y otros tipos de vegetación”. Infraestructura urbana que tenga vegetación es considerada AVU, como jardineras, jardines, camellones, rotondas, macetas, plazas, parques o zonas con gran extensión para poder realizar actividades recreativas.

Según el Sistema Nacional de Información Ambiental (SNIARN, 2015), define a los bosques urbanos, centros comerciales, jardines que brinda servicios ambientales. destacando el mejoramiento de la biodiversidad urbana, calidad del aire, incrementa la recreación y la cultura de las personas.

NADF-006-RNAT-2016, define las áreas verdes como un espacio público, en el que fomenta, mejora, mantiene servicios ambientales y sociales.

Alarcón (2019), define las áreas verdes como parte de la superficie de la vegetación natural o inducida dentro de una ciudad, que incluye desde reservas ecológicas, azoteas, bosques urbanos, camellones, jardines, patios, parques y parques ecológicos. Las diversas áreas verdes urbanas se agrupan dependiendo del tipo de vegetación, ubicación, diseño, contexto social en el paisaje, multifuncionalidad, entre otros.

Bernal, et al (2020), refiere al color de la vegetación desde árboles, arbustos, hierbas o pastos conocida mejor como Cobertura Vegetal (CV).

Largaespada (2020), menciona que las zonas verdes urbanas, brindan espacio para el desarrollo de diversas actividades físicas y recreativas, fomentando un mejor estilo de vida e interacción social a los ciudadanos.

NOM-001-SEDATU, (2021), Espacios públicos en los asentamientos humanos, define el área verde urbana, toda aquella superficie cubierta de vegetación, localizada en bienes públicos o de servicios ambientales, espacios públicos con vegetación, dedicada al esparcimiento, decoración y/o conservación.

Durán (2022) define las “áreas verdes urbanas como un espacio público, que comprende de la vegetación, en donde se incluye árboles, plantas y arbustos, para la recreación, ocio o mejora de la calidad de vida de los habitantes”, con un beneficio en la producción de bienestar, contacto con la naturaleza, regulación de clima, lugar de descanso, entre muchos usos. Mientras que, Duran cita a Falcón, Flores y González (2010), menciona que las áreas verdes dependen de las actividades, usos, expendición, cobertura de vegetación, actividades, áreas privadas o públicas. Duran cita a Saillard (1992), Gregório (2012), define como espacio público o privado con el fin de ser un lugar recreativo, con reposo y relajante, rodeado de especies, en donde se pueden realizar actividades recreativas y lúdicas. Las principales funciones son: incrementar el valor estético (estética y ornamental, atracción, incremento del valor inmobiliario), beneficios sociales (inclusión social, reducción de la violencia, vandalismo), ecológicos (refugio de flora y fauna silvestre, regulador térmico, disminución de temperatura, captación y almacenamiento de agua, controla la erosión, reduce y amortigua la contaminación acústica y atmosférica), económico (incremento del turismo, disminución de costos en energía eléctrica proveer un microclima), salud (beneficio mental, mejora en la salud, combatir enfermedades cardiovasculares) educativos y de culturales.

Núñez (2022), afirma que las áreas verdes urbanas, son espacios representativos como: parques, plazas, jardines, bosques urbanos, zonas deportivas, canales, jardines públicos, camellones, áreas naturales protegidas, panteones, azoteas verdes, patios traseros, campos de golf, terrenos baldíos, o cualquier otro espacio habitable por las personas. Por ende, las áreas verdes urbanas, se clasifican por características de espacio, tamaño, ubicación geográfica, usos, funciones, servicio, propiedad, etc. A su vez las AVU, están estrechamente relacionadas con beneficios sociales, ambientales, para uso recreativo o estético, mejora de la salud de los habitantes, evitan inundaciones, reduce la contaminación, aumenta la biodiversidad, fomenta la integración social, genera turismo, mejora en la producción de alimentos y disminuye la inseguridad pública. Algunos otros beneficios ecosistémicos de las áreas verdes, es mantener una mejor cobertura vegetal, mayor riqueza de especies, mejora en la calidad ambiental de los habitantes que habitan en las zonas metropolitanas.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas en la Organización Mundial de la Salud (OMS,2024), define que por lo menos “se requieren de al menos 16m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante para garantizar su bienestar. Actualmente, en las ciudades, mantienen 5m<sup>2</sup> de área verde”.

La FAO (2024), afirma que una ciudad con infraestructura verde planificada y manejada, proporciona mayores beneficios. Por lo que una ciudad, debería de tener al menos 10m<sup>2</sup> por habitante, pero en la actualidad la mayoría de las ciudades, presentan 5m<sup>2</sup> por área verde.

La Ley General de Asentamiento Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU, 2024), sostiene que, en un área verde, mantiene diversas funciones paisajísticas, ecológicas, conservación de flora y fauna, beneficiando a los ciudadanos. Menciona que las áreas verdes urbanas son espacios en donde se pueden realizar diversas actividades recreativas, recuperar ciertas condiciones ambientales, esparcimiento o incluso está asociado a cierto status social.

Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA), 2021, menciona que las áreas verdes es la “superficie cubierta de vegetación, natural o inducida que se localice dentro de la Ciudad”.

SEDEMA (2024), define las áreas verdes como parte de la ciudad y las clasifica como: alamedas, bosques urbanos, camellones, canales, cementerios, cerros, colinas, glorietas, jardines, parques, plazas, vialidades, zonas agrícolas, con el objetivo de tener la capacidad de disminuir las temperaturas en las ciudades y mejorar el equilibrio ecológico.

Soria (2024), define que las áreas verdes en las ciudades, son parte de un proceso ecológico, en donde están presentes especies nativas, naturalizadas, introducidas, en el cual es fundamental para contrarrestar los impactos negativos de la urbanización. Los beneficios que brinda las AVU son: mejora la calidad del aire, evita inundaciones, islas de calor, goce estético, recreación, reducción del estrés, conservación de la biodiversidad, proporciona refugio y alimento a fauna del lugar, aumento de beneficios económicos, en el turismo, mejora en salud mental y física.

## **2.5 Planta ornamental**

López *et al.* (2000), deduce la cualidad ornamental a los arbustos, por sus características en forma, textura del follaje, color de floración y fruto. Con el potencial de uso en elementos escultóricos, puntos focales, detalles de composición, tratamiento de espacios, etc.

Sánchez (2004), considera que las plantas ornamentales son de gran importancia económica, social, tecnológica, que se cultivan, producen, usan y comercializan especies con alto potencial ornamental.

Pérez *et al.*, (2007), indica que el uso de las plantas ornamentales se da por cuestiones religiosas, culturales o económicas. Para poder determinar el potencial ornamental de las especies, es a partir de cuestiones estéticos (color, fragancia), utilidad (durabilidad, resistencia), económicos, medicinales, potencialidades a partir de parte de la planta (hojas, tallos, raíces, influencia, flor, sépalos, pétalos, estambres, inflorescencia, frutos y semillas). Pérez *et al.* cita a Rzedowski (1995), que “alrededor de 1,000 especies de plantas mexicanas, tienen algún uso ornamental”. Por otra parte, el Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, determinó que aproximadamente 4,220 especies tienen potencial ornamental (SINAREFI, 2004). Sin embargo, existen especies nativas ornamentales con mucho potencial, pero en la industria hortícola, solo produce y comercializa especies introducidas, esto por falta de conocimiento, técnicas de propagación, cultivo y un nulo manejo de especies nativas.

Espinosa *et al.* (2009), considera que las plantas ornamentales forman parte de las tradiciones mexicanas, desde la época prehispánica y han estado presentes en la vida diaria de las personas, por su significado religioso, el objetivo con la naturaleza y el embellecimiento de su entorno. Diversas especies ornamentales representan cultura, tradiciones y religión, según el tipo de vegetación y clima donde crecen.

Neri (2015), menciona que las plantas ornamentales dentro de las ciudades tienen la necesidad de mantener, mejorar, conservar, cuidar, manejar, desarrollar, crear de espacios verdes y generar un valor histórico, cultural y económico.

Sustersick (2017), define las especies con potencial ornamental aquellas con características con valores decorativos, aprovechadas para el diseño y mejora en diversas condiciones en el ambiente.

Granitto 2020, en Conover *et al.* 1971, menciona que cualquier tipo de planta cultivada, puede ser utilizada como ornamental esto por su forma, funcionalidad, follaje, potencial en la decoración de interiores, adaptación en diversos tipos de condiciones climáticas, entre otros.

CONABIO, (2024), define las plantas ornamentales son aquellas que tienen propiedades estéticas, que se pueden usar como adorno o decoración. Las especies ornamentales se valoran a través de los sentidos, por su belleza y relacionadas a las tradiciones culturales. Las plantas ornamentales tienen la función de adornar casas, huertos, jardines, ceremonias, se usa comúnmente para agradecer o felicitar a las personas.

INECC, (2024), calcula alrededor de 1,000 especies de plantas con potencial en el uso ornamental. El propósito del cultivar plantas ornamentales puede ser una fuente de ingresos, para la conservación de la biodiversidad, mejora de un ambiente sano libre de bióxido de carbono, fuente de decoración de hogares, jardines y ciudades. Con beneficios ecológicos, psicológicos, ambientales, diversidad ecológica, entre otros.

SAGARPA (2016), considera que la planta ornamental, es cultivada y comercializada con el propósito de decorar, dar estética, proporcionar flores, frutos o tallos en jardines, para diversos diseños paisajísticos.

INECC (2025), menciona que las plantas ornamentales, son “aquellas que se cultivan y se utilizan principalmente por su valor estético, caracterizado por su apariencia atractiva, color, forma, follaje llamativo. Actualmente se usa en la jardinería, diseño de paisaje, paisajismo, espacios exteriores, para aportar belleza, armonía y conservar la biodiversidad.

## **2.6 Plantas delimitantes**

No se encontró una definición concreta de plantas delimitantes, sin embargo, varias publicaciones tienden a proporcionar información relacionada a cercas vivas o setos con potencial para uso agroforestal, ganadero o de bioconservación en paisajes rurales y muy pocas referencias solo mencionan las especies con dicho potencial delimitante en jardines europeos.

Las plantas delimitantes tienen el propósito de demarcar espacios, generar privacidad, proporcionar estética, brindar efectos visuales, mejorar la estructura y composición de las áreas verdes urbanas. Además, las plantas delimitantes tienen el propósito de conservar la biodiversidad nativa del lugar, generar interacciones ecológicas, proveer servicios ambientales, proporcionar identidad cultural al sitio, mejorar las condiciones climáticas, generar menos costo de mantenimiento, filtrar agua, mejorar la calidad estética de las AVU, reducir el ruido en las ciudades, mejorar la calidad del aire, evitar el daño de la infraestructura urbana, entre otras. (Obs. pers. 2023).

## **3. Antecedentes**

Grün (1984), en su libro ajardinados urbanos presenta un catálogo de consejos para diversos jardines, los usos principales que presenta son los siguientes: límites, plazas, caminos, pérgolas, emparrados, agua, animales, juegos, zonas multifuncionales, huertas, plantas, vegetación en fachadas y cubiertas, luz artificial. En la sección de plantas, define seto vivo como árboles y arbustos que crecen densamente entramados, donde vuelven a crecer y con el tiempo se vuelven más densos, algunos arbustos adecuados para cercos vivos son: Aligustre, Ojaranzo, bérbero, arce silvestre y haya común.

Malgoa (1993), define que los setos son indispensables en la jardinería, con potencial ornamental o de barrera con uso económico en cercas y vallas, menciona especies como el Rosal, Lavándula, Evonimus japon, Ligustrus, Tamarix, Berberys; por otro lado, las especies que emplean una función como cortinas, cortavientos o pantallas son: Cupressus Arizónica,

*Id Semperfirens*, *Ligustrum Japón*, *Populus nigra*, *Tuya Orientalis*. Acerca de los arbustos perennes en el uso para bordes, se encuentra en la vegetación de hojas pequeñas y compactas que permite el desbroce y una mejor estructura como es: Boj enano, *Evonimus*, *Evonimus aurea* elegantísima, Laurel cerezo, Aligustre de la china, Aligustre de Japón, Aligustre de California y *Cupressus macrocarpa*.

McDonald (1995), presenta un listado de plantas anuales, perennifolias, bulbos, árboles y arbustos, para el diseño de jardines, en el cual destaca las principales plantas ornamentales. En este listado presenta fichas informativas con familia botánica, orden, nombre científico, nombre común, descripción o características de la planta, usos, propagación, poda, instrucciones sobre su cuidado (necesidades de luz, agua, suelo, fertilizantes), etc. Asimismo, brinda recomendaciones, soluciones a problemas comunes, combinación adecuada entre las plantas y espacio del jardín. En su clasificación presenta plantas delimitantes nativas de México y Querétaro como cosmos o mirasol (*Cosmos bipinnatus*), dalia (*Dahlia coccinea*), cempasúchil (*Tagetes erecta*), mexican bamboo (*Pescaria bistorta*), Plumeria (*Plumeria rubra*), lirio azteca (*Sprekelia formosissima*) y mexican shellflower (*Tigridia pavonia*).

Maldonado (1997), investigó sobre los cercos vivos en diecisiete comunidades en el Estado de Tabasco, México. Se realizaron entrevistas a los ciudadanos con el propósito de saber los aspectos importantes de los cercos vivos como: los usos, orígenes, listado de especies, hábitos, categorías (comestible, maderables, medicinales, ornamentales, condimentos, bebidas, construcción, forraje, combustible, usos domésticos y artesanales). Además, se elaboró una descripción botánica de las especies más utilizadas, nombre científico, familia botánica, nombre común, usos, distribución, manejo, establecimiento, planeación, mantenimiento en el Estado. En esta investigación se determinó sobre su biología, ecología, manejo, familias botánicas más representativas, aprovechamiento de las especies con potencial para cercos vivos, en el Estado de Tabasco. Sin embargo, todas las plantas propuestas para cercos vivos son nativas de los estados de Tabasco, Oaxaca, Veracruz, Chiapas, Quintana Roo, Guerrero, Michoacán, Yucatán, Campeche, de las cuales ninguna es nativa de Querétaro.

Avendaño (2000), llevó a cabo una investigación sobre plantas utilizadas como cercas vivas de tipo forestal en el Estado de Veracruz. La finalidad de este proyecto de investigación fue la integración de especies vegetales para su conocimiento y práctica agroforestal utilizadas como cercas vivas en el estado de Veracruz. Para este trabajo se desarrolló la recolección de material botánico, entrevistas, revisión de ejemplares de herbario para datos florísticos 1 de Veracruz. En conclusión, se propuso un mejor aprovechamiento y beneficios sobre el uso de los cercos vivos en la conservación de ecosistemas para el Estado de Veracruz. Las especies usadas en Veracruz como cercas vivas y que comparten con el Estado de Querétaro son: *Acacia farnesiana*, *Bauhinia divaricata* y *Bursera simaruba*.

López *et al.* (2000), en la serie de libros publicados para el Herbario de Plantas Ornamentales, en la UNAM, se elaboró este documento, para la mejorar de la comprensión de plantas ornamentales, proporcionado datos taxonómicos, botánicos, ecológicos, diseño de paisaje, descripción de mantenimiento, fertilización en cada una de las especies descritas. En esta publicación existe un catálogo de plantas ornamentales en diversos usos para la planificación de paisaje. Por este modo, algunas plantas existentes con potencial delimitante, como son: *Buxus sempervirens* (boj arrayán) *Callindra haematocephala* Hassk. (Pompón plumoso), *Camellia japonica* L. (camelia), *Cassia didmobotrya* Fressen. (retama africana), *Euphorbia milli* Desmoul (corona de cristo), *Fouqueria splendens* Engelm. (ocotillo), *Hebe speciosa* Cockayne & Allan (Verónica), *Jacquinia pungens* A. Gray (auriantaca, rosadilla), *Lantana camara* L. (cinco negritos o lantana), *Nerium oleander* L. (rosa laurel o adelfa), *Pittosporum tobira* Ait. Roxb. (Clavo) y *Pyracantha coccinea* M.J. Roem. (piracanto).

Chacón (2003a), elaboró una investigación, con el objetivo de conocer características de estructuras, composición, diversidad y conectividad de las cercas vivas en el paisaje fragmentado en Río Frío, Costa Rica. Se elaboraron mediciones del área de estudio mediante herramientos de SIG sobre dimensiones métricas de análisis espacial. El estudio consistió en áreas de pasturas con fragmentos de bosques densos, alta densidad de cobertura arbórea, baja densidad arbórea, zonas productoras y terrenos irregulares. También se llevó a cabo el

análisis de la conservación de especies de árboles y análisis de las cercas vivas en bosques, según el contraste que tenía cada hábitat. Los resultados obtenidos en 32 parcelas fueron un total de 1,157 árboles, pertenecientes a 46 familias. Cada una de las especies fueron clasificadas en cercas vivas, linderos y cortinas rompevientos, conforme a su apariencia, estructura y composición de las especies. Las especies con mayor reconocimiento en la zona de estudio fueron *Erythrina costarricense*, *Erythrina poeppigiana*, *Gliricidia sepium*, *Goethalsia meiantha*, *Pentaclethra macroloba*, *Stryphnodendron microstachyum*, ninguna de las especies se encuentra en Querétaro México.

Chacón (2003b), investigó los aportes y conectividad de las estructuras de las cercas vivas en el área fragmentada de Río Frío, Costa Rica. Con el objetivo de saber la composición, estructura, ubicación de los diferentes hábitats y determinación de la conectividad del paisaje mediante simulación de escenarios con cambios de la composición y estructura de los cercos vivos, mediante herramientas de SIG y análisis estadísticos. Se confirmó que las cercas vivas se encuentran delimitadas por actividades productivas, clima, cambios de actividades de cada finca, determinación de los productores sobre los manejos de las cercas vivas. Las recomendaciones para las cercas vivas, fue mejorar la conectividad con el paisaje, conectar de la cobertura arbórea, brindar refugio, conectividad con ecosistemas, reducir la distancia entre las copas de los árboles, conservar de la biodiversidad, aumentar del valor agregado a las fincas, etc. Las especies que comparten y son nativas de Querétaro son: indio pelado (*Bursera simaruba*), cedro (*Cedrela odorata*).

Navés et al., (2003), elaboró una guía de 416 especies de plantas en aplicación para España y países con clima mediterráneo y templado, en el uso de la jardinería y paisajismo, proporcionando información a diferentes disciplinas como: arquitectos, paisajistas, urbanistas, botánicos, jardineros, técnicos profesionistas, aficionados a la jardinería, entre otros. La guía proporciona una recopilación de información de datos, características, de diversos árboles de origen Europeo, empleados en el paisajismo, desde morfología de árboles, formas, disposición de hojas (fisiología de hojas, tipo, forma, tamaño, colorimetría, aroma y textura), flores (fisiología, morfología, tamaño, colorimetría, tipo de floración, época

de floración), frutos (fisiología del fruto, tamaño, tipo de frutos, color, época de fructificación), raíces (fisiología de raíz, tipo de sistemas radicales, plantación de acuerdo a las raíces), tallos, uso y desarrollo de árboles, resistencia a condiciones ambientales y climáticas, tipo de suelo, fisiología vegetal de las especies, mantenimiento, plagas y enfermedades, comercialización, calificación paisajista, composición arquitectónica y paisajista, utilidad-funcional en jardinería, paisajismo, composición de jardines históricos, entre otros apartados. Por otra parte, adjunta especies de origen europeo, en el que forman parte de varios jardines de Europa con función de enmarque de elementos arquitectónicos, esculturas y fondos de jardines, como: *Acer campestre*, *Buxus sempervirens*, *Carpinus sp*, *Cipreses*, *Cupressus sempervirens*, *Cupressus macrocarpa* y *Laurus nobilis*.

Orellana (2007), elaboró un catálogo de árboles para el Estado de Yucatán, describió características sobresalientes de árboles, arbustos nativos, endémicos y exóticos con uso potencial en áreas verdes urbanas. El CICY (Centro de investigación Científica de Yucatán) realizó la recolección de propágulos, selección, limpieza, propagación, trasplante de plantas nativas de Yucatán, por otra parte, se llevó a cabo un análisis de las especies más adecuadas para realizar el catálogo tomando en cuenta las siguientes características: porte, aspecto, tipo de crecimiento, fuste, dimensión, fenología, tamaño, profundidad y dimensiones de las raíces, valor estético, riego, podas, mantenimiento, trayectoria de sol y sombra, establecimiento de áreas verdes, especies mejor adaptadas, entre otros aspectos. En cada una de las fichas del catálogo se encuentra una presentación sobre la familia botánica, nombre científico, nombre común en maya, descripción botánica, trasplante, crecimiento, cuidado e información adicional. Las especies que comparte con el estado de Querétaro son *Ceiba pentandra* y *Tecoma stans*.

Malda *et al.* (2009), elaboró el manual de Plantas del Parque Nacional del Cimatario, con el objetivo de informar, conocer y valorar sobre la vegetación nativa, con imagen paisajística, forjando una identidad propia del Estado de Querétaro. Muestra las plantas más representativas del Parque Nacional del Cimatario (PANEC), con mejor adaptación, resistencia, usos tradicionales, distribución, recomendación de formas de reproducción, etc.

Las plantas nativas que menciona como especies potencial delimitante en PANEC son: *Cedrela dugesii*, *Celtis caudata*, *Erytrina coralloides*, *Eysenhardtia polystachya*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Prosopis laevigata*, *Senna polyantha*, *Yucca filifera*, *Calliandra eriophylla*, *Celtis pallida*.

Camarena (2010), realizo una guía de diseño de jardines en Ciudad Universitaria de la UNAM, en el cual realizo una búsqueda de la historia, perdida de la riqueza biológica, situación actual del sitio, diseño, factores sociales, económicos y ambientales, ejemplos de diferentes diseños, entre otras representaciones. Por ende, menciona algunas plantas con potencial de barreras vegetales en calles y áreas verdes públicas que son: Agave (*Agave salmiana*, *Agave inaequidens*), Venenillo o romerillo (*Asclezia linaria*), tompetilla (*Bouvardia ternifolia*), chapulistle (*Dodonea viscosa*), pasto enmacollado (*Muhlenbergia spp.*) nopal chamacuerito (*Opuntia tomentosa*), arbusto retama (*Senna multiglandulosa*, *Senna septentrionalis*) y palo loco (*Senecio praecox*).

Reyes (2011), elaboró un manual de establecimiento en el manejo de cercas vivas en conjunto con la fundación Produce de Sinaloa y SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). Con el objetivo de generar algunas recomendaciones para el establecimiento de cercos vivos en la agricultura y la ganadería. La guía describe detalladamente el establecimiento de los cercos vivos, tipos, lugares estratégicos para establecer el cerco vivo, selección de especies, métodos de siembra, manejo, realización de podas selectivas, costo del establecimiento, beneficios ecológicos. Cabe destacar que para el Estado de Sinaloa las especies más recomendadas para el uso de las cercas vivas generalmente son propagadas de manera vegetativa mediante estaca en la temporada de lluvias, con mantenimiento de podas bianuales o anuales. Las plantas nativas que se comparten con el Estado de Querétaro son: cedro (*Cedrela odorata*) y candelillo (*Tecoma stans*).

Terrones (2014), elaboró un catálogo de plantas silvestres para la zona urbana de León, Guanajuato, con el objetivo de minimizar el cambio climático, conservar de servicios

ecosistémicos, fomentar la cultura ambiental, incorporar especies silvestres adaptadas a diferentes condiciones climáticas, conservar la biodiversidad, reducir de contaminación, manejar de áreas verdes, adaptar de diseño de paisaje en espacios públicos. Las plantas nativas que comparten el Estado de Guanajuato y Querétaro son: maguey blanco (*Agave americana*), granjeno anaranjado (*Celtis pallida*), pochote (*Ceiba aesculifolia*), damianita (*Chrysactinia mexicana*), engordacabra (*Dalea lutea*), ocotillo (*Dodonea viscosa*), chiquiñá (*Fouquieria splendens*), sangregado (*Jatropha dioica*), palo prieto (*Lysiloma microphyllum*), junco (*Parkinsonia aculeata*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), mezquite (*Prosopis laevigata*), salvia morada (*Salvia mexicana*), palo fierro (*Senna polyantha*), flor de san pedro (*Tecoma stans*) y yuca seca (*Yucca filifera*).

Molina (2015), esta guía presenta árboles de Guayaquil, Ecuador. A partir de experiencias obtenidas en la dirección de seis años en la restauración de los bosques en el Parque Histórico Guayaquil, presentan los árboles ornamentales con mayor representación de la ciudad. Designando especies endémicas, nativas e introducidas en las urbes, con el objetivo de incrementar el uso de especies nativas en la ciudad de Guayaquil. El documento contiene la siguiente información: orden, familia botánica, nombres comunes, ubicación, origen, distribución, descripción ecología, descripción botánica, usos, condición de siembra, mantenimiento y estado de conservación. Los usos más representativos de las especies ubicadas en Guayaquil, Ecuador, se utilizan de forma ornamental, reforestación, maderable, uso medicinal alimenticio, industrial, cosmetológica, comestible, construcción, entre otras. Ninguna de las especies listadas en esta guía se comparte con especies nativas de Querétaro, ya que describe plantas nativas de América Central y Sudamérica.

Martínez *et al.*, (2015), realizó un catálogo sobre las “Plantas nativas y naturalizadas en Querétaro”. Para la realización del catálogo recopiló información sobre la familia botánica, nombre científico, nombre botánico y descripción. De acuerdo con esto, se presentó fichas informativas de 419 especies de hábito arbóreo, arbustivo, cactáceas, suculentas, epífitas, gramíneas, hierbas, rosetas, trepadoras y plantas acuáticas, con características como: familia botánica, nombre científico, nombre común, descripción botánica, distribución, usos,

ecología y servicios ambientales. En este caso, las especies nativas más representativas en Querétaro son: *Dioscorea militaris* (camote de cerro), *Hybanthus attenuatus*, *Ipomea murucoides* (palo bobo), *Jatropha dioica* (sangre de drago), *Karwinka humboldiana* (tullidora), *Myrtillocactus geometrizans* (garambullo), *Rivinia humilis* (coral), *Senna polyantha* (tepehuaje), *Stenocereus queretaroensis* (pitayo) y *Zaluzania augusta* (limpia tuna, cenicilla).

Malda *et al.*, (2016), elaboró fichas descriptivas sobre “Plantas y arbustos de la Ciudad de Querétaro”. Con el propósito de elaborar fichas de plantas nativas a partir de una revisión en el área metropolitana de Querétaro, se registraron árboles, arbustos en jardines, jardineras, camellones y parques, para la identificación taxonómica. Se encontró 212 especies de las cuales, elaboraron fichas con la siguiente información: nombre científico, nombres comunes, familia botánica, lugar de origen, distribución natural de la especie, características botánicas, sugerencias para los usos, tipo de crecimiento, manejo, requerimientos de sol y sombra, riegos, fertilizaciones y podas. Las especies con mayor uso potencial en la zona urbana son: *Acacia farnesiana*, *Bursera fagaroides*, *Celtis pallida*, *Erythrina coralloides*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Parkinsonia aculeata*, *Plumeria rubra*, *Tecoma stans*, entre otras especies.

Zamora (2017), elaboró una investigación sobre la caracterización de la flora y manejo de cercos vivos asociados a cinco ecosistemas del Estado de Veracruz. El objetivo del trabajo fue la identificación de la diversidad florística, uso, manejo local, estructura, composición, hábitos de crecimiento de las plantas para cercos vivos, uso de cada una de las especies, actividades productivas en cada parcela, prácticas de manejo, uso de plantas utilizadas para cercas. Concluyó, que el paisaje del Estado de Veracruz tiene un alto potencial en albergar alta diversidad vegetal, conexión del paisaje con otros ecosistemas, flujo de germoplasma y conservación de la biodiversidad. Las especies nativas que comparten con el Estado de Querétaro son: *Agave salmiana*, *Baccharis conferta* y *Crataegus mexicana*.

Martínez, (2018) realizó una investigación sobre la restauración para cercas vivas en la microcuenca Buenavista, Querétaro. Su objetivo fue identificar la distribución,

establecimiento de especies nativas como barrera viva, asimismo el monitoreo, desarrollo y restauración de la microcuenca. Se elaboró una lista de especies nativas usadas como cercas vivas en la microcuenca Buenavista. Los criterios para la selección de especies para cercas vivas fueron: buena adaptación en condiciones abióticas, fijadoras de nitrógeno, regulación hídrica, captura de carbono, uso potencial para restaurar el suelo, buena infiltración de agua, cortina rompeviento, obtención de recursos secundarios (miel, leña, madera, forraje) y dispersión de la fauna. Las especies seleccionadas fueron: *Erythrina coralloides*, *Eysenhardtia polystachya*, *Lysiloma microphylla*. La especie nativa con mayor número de criterios fue: *Eysenhardtia polystachya* esta última como la mejor especie establecida como cerca viva y de crecimiento adecuado para Buenavista, Querétaro.

SMAOT, (2020), elaboró un catálogo de especies vegetales nativas del Estado de Guanajuato. En este estudio se obtuvo un resultado de 1,197 especies nativas en el Estado de Guanajuato, de estas solo se presentaron 261 fichas técnicas en formato monográfico. Las especies con aptitud y similitud en alienación, para el estado de Querétaro son: oyamel (*Abies religiosa*), maguey blanco (*Agave americana*), espadilla (*Agave angustifolia*), Aliso (*Alnus jorullensis*), granjeno (*Celtis pallida*), nogal pecanero (*Carya illinoiensis*), nogalillo (*Cedrela dugesii*), pochote (*Ceiba aesculifolia*), falsa damiana (*Chrysactinia mexicana*), Aquiche (*Guazuma ulmifolia*), sangre de drago (*Jatropha dioica*), nogal (*Juglans mollis*), cedro chino (*Juniperus angosturana*), cedro colorado (*Juniperus flaccida*), petatillo (*Ostrya virginiana*), palo verde (*Parkinsonia aculeata*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), mezquite (*Prosopis laevigata*), romerillo (*Salvia polystachya*), retama (*Senna multiglandulosa*), tronadora o Flor de San Pedro (*Tecoma stans*) y yuca seca (*Yucca filifera*).

#### **4. Justificación**

Los estudios sobre cercas vivas y plantas delimitantes, se han llevado a cabo principalmente en Centroamérica. Estas investigaciones están enfocadas en aspectos agroforestales, ganaderos, de bioconservación y en menor proporción listados de plantas para jardines. El

Estado de Querétaro no cuenta con listas, guías o investigaciones sobre plantas delimitantes nativas de Querétaro con potencial para el diseño de paisaje. Por ello es necesario hacer un análisis con especies nativas, lo cual ayudaría a disminuir el cambio climático, conservar la diversidad biológica, resguardar flora y fauna nativa, conectar paisajes fragmentados mediante AVU's, para reducir la contaminación generada por industrias y automóviles.

## **5. Objetivos**

### **5.1 Objetivo general**

Proponer 30 especies de plantas nativas de Querétaro con potencial delimitante útiles para el diseño de paisaje, en la zona metropolitana de Querétaro (ZMQ).

### **5.2 Objetivos específicos**

**5.2.1** Conocer las especies que se usan como delimitantes en la zona metropolitana de Querétaro, así como su frecuencia absoluta.

**5.2.2** Proponer criterios de evaluación de especies delimitantes para el diseño de paisaje.

**5.2.3** Evaluar especies nativas usando los criterios de selección del objetivo 5.2.2 como plantas delimitantes en el diseño de paisaje.

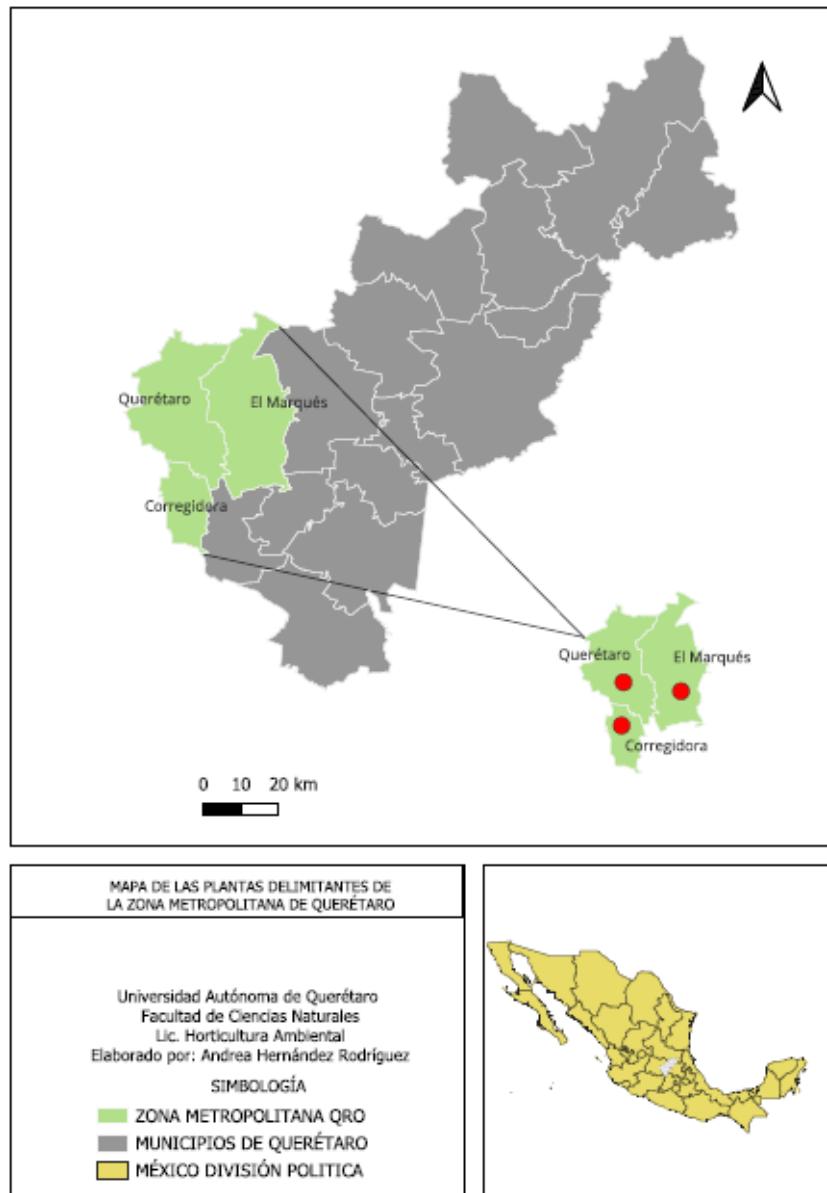
**5.2.4** Elaborar un catálogo de treinta especies nativas con uso potencial delimitante para el Estado de Querétaro.

## **6. Metodología**

El Estado de Querétaro se ubica en los paralelos 20°36' 53"N y 100°25' 22"W, colinda al Norte con el Estado de San Luis Potosí, al Este con Hidalgo, al Oeste con Guanajuato, al Sur con el Estado de México y Michoacán. Dentro del Estado existen tres provincias fisiográficas: Altiplano Mexicano, Sierra Madre Oriental y Eje Volcánico Transversal (Martínez, *et al.*, 2017), con altitudes que van desde 1,800 a los 3360 msnm. Esta investigación se llevó a cabo en el Área Metropolitana de Querétaro, que incluye la zona

urbana de los municipios de Corregidora 20°32'28"N 100°27'06"W, El Marqués 20°44'09"N 100°16'51"W y Querétaro 20°36'53"N 100°25'22"W (Fig.1).

**Figura 1.** Ubicación del Estado de Querétaro y la Zona Metropolitana. Fuente: Elaboración propia.



Para el municipio de Corregidora, el clima es semiseco semicálido (BS1h), el mes con mayor temperatura es en junio, con intervalo de 26 a 30°C, mientras que los meses que presenta una menor temperatura son enero y febrero con un intervalo de 8 a 20 °C. Con una precipitación anual de 234.7 mm (CONAGUA,2024; Weather Spark, 2024).

Para el municipio El Marqués, el clima es cálido, con lluvias de verano C (w0), los meses con mayor temperatura son abril a mayo, con un intervalo de 22°C a 29°C, mientras que los meses de menor temperatura son diciembre y febrero, con un intervalo de 5 a 14°C. Con una precipitación anual de 361 mm (CONAGUA,2024; Weather Spark, 2024).

Por último, en el municipio de Querétaro, el clima es semiseco semicálido (BS1k), los meses con mayor temperatura son abril a junio, con un intervalo de 23°C a 30°C, mientras los meses con menor temperatura son diciembre a enero, con un intervalo de 6°C a 15°C. Con una precipitación anual de 278 mm (CONAGUA,2024; Weather Spark, 2024).

Los tipos de suelo predominantes son: Luvisol, Fluvisol, Litosol, Planosol, Chernozem, Castañozem, Cambisol, Fluvisol, Regoso y Vertisol (Zamudio, *et al.* 1992). En cuanto a la vegetación, que predomina es: bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, matorral crasicaule, pastizal y bosque espinoso (Zamudio *et al.* 1992). Además, el Estado de Querétaro cuenta aproximadamente con 4,000 especies de plantas vasculares, siendo las familias con mayor diversidad: Asteraceae, Cactaceae, Convolvulaceae, Lamiaceae, Fabaceae, Poaceae, Solanaceae, entre otras (Martínez *et al.* 2016).

## **6.1 Especies de plantas delimitantes en la zona Metropolitana de Querétaro y su frecuencia.**

Para conocer las especies que cumplen la función de planta delimitante en la zona metropolitana de Querétaro (ZMQ), se evaluaron los siguientes tipos de áreas verdes urbanas (AVU): camellones peatonales, camellones no peatonales, jardines privados, jardines públicos, parques y centros comerciales. La evaluación se llevó a cabo en dos de cada una de las áreas anteriormente mencionadas, en los tres municipios de la Zona Metropolitana de Querétaro: Corregidora, El Marqués y Querétaro.

En cada una de estas AVU's, se realizaron recorridos de campo, documentando las características de cada una de las especies delimitantes con mayor frecuencia, usando el formato del Cuadro 6.1. Se consideraron solamente especies que sí cumplieron con dicha función, es decir que no permiten el paso de las personas, que demarcan espacios, generan privacidad y aportaran estética a las diferentes áreas verdes urbanas (AVU's).

Después, se asignó un identificador (ID) para cada especie y cada AVU's evaluada, anotando el municipio, delegación, colonia y coordenadas geográficas. Para determinar la identidad taxonómica de las especies presentes en cada AVU's, se usaron catálogos especializados como el Rodd *et al.* (2007), Malda *et al.* (2009), Malda *et al.* (2016), Martínez *et al.* (2016) y Terrones *et al.* (2020). Las especies que no se encontraban en los catálogos, se determinaron mediante claves taxonómicas (Rzedowski *et al.*, 2005) y consulta a especialistas. Posteriormente, se revisó el nombre científico de cada una de las especies, en la página de WFO Plant list (WFO, 2024).

Adicionalmente, para cada una de las especies anteriormente determinadas en el área metropolitana, se revisó información sobre la familia botánica, nombre científico, nombre común, hábito de crecimiento y origen (nativa/no nativa/exótica o invasora).

Con el objetivo de determinar la frecuencia relativa del total de las AVU de cada una de las especies delimitantes, se usó la siguiente fórmula:

$$F_i = \frac{N_i}{N} * 100$$

Donde:

$F_i$  = Frecuencia relativa

$N_i$  = Frecuencia absoluta

$N$  = Total de unidad de muestreo

Subsecuente a esto, se calculó la riqueza de especies a través de una suma simple del número de especies en cada una de las AVU por municipio. Por otra parte, para conocer el municipio con mayor riqueza de las especies se realizó un conteo del número de especies presentes en cada una de las AVU, de cada de municipio, determinando de esta manera, el porcentaje en referencia al número total de especies de los tres municipios, se determinó por medio de una regla de tres simple.

**Cuadro 6.1.** Criterios paisajísticos y de manejo para plantas delimitantes en el Área Metropolitana de Querétaro.

Fecha \_\_\_\_\_ Frecuencia de plantas \_\_\_\_\_

Coordenadas geográficas \_\_\_\_\_

Nombre científico: \_\_\_\_\_

Nombre común: \_\_\_\_\_

Familia \_\_\_\_\_

Colonia \_\_\_\_\_ Delegación \_\_\_\_\_ Municipio \_\_\_\_\_

Clima \_\_\_\_\_

**Tipo de área verde:**

Camellón peatonal: \_\_\_\_\_ Camellón no peatonal: \_\_\_\_\_ Jardines privados: \_\_\_\_\_

Jardines públicos: \_\_\_\_\_ Parque: \_\_\_\_\_ Centro comercial: \_\_\_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_

**CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS (ESTÉTICAS)**

**Corteza:** Exfoliante: \_\_\_\_\_ Espinoso: \_\_\_\_\_ Escamoso: \_\_\_\_\_ Fisurado: \_\_\_\_\_ Liso: \_\_\_\_\_

**Textura de la hoja:** Fina (<2 cm): \_\_\_\_\_ Mediana (2-8 cm): \_\_\_\_\_ Gruesa (>a 8 cm): \_\_\_\_\_

**Consistencia de la hoja** (Coreácea o foliácea) \_\_\_\_\_

**Caducidad** (perenne, semicaducifolio, caducifolio) \_\_\_\_\_

**Color de tallo/fuste:** \_\_\_\_\_ **Color de follaje:** \_\_\_\_\_

**Color de flores/inflorescencia:** \_\_\_\_\_

**Contraste de color de hoja/tallo:** \_\_\_\_\_

**Contraste de hoja/ flor:** \_\_\_\_\_

**Aroma/fragancia:** Dulce: \_\_\_\_\_ Neutra: \_\_\_\_\_ Fétida: \_\_\_\_\_ Otro: \_\_\_\_\_

**Tamaño de flor/inflorescencia:** Fina: \_\_\_\_\_ Mediana: \_\_\_\_\_ Gruesa: \_\_\_\_\_

**Abundancia (%) del follaje:** \_\_\_\_\_

**Arquitectura de la planta:** \_\_\_\_\_

**CARACTERÍSTICAS DE MANEJO**

**Espinias:** Presencia: \_\_\_\_\_ Ausencia: \_\_\_\_\_

**Tipo de raíz:** Axonomorfa \_\_\_\_\_ Fasciculada \_\_\_\_\_ Ramificada \_\_\_\_\_ Adventicia \_\_\_\_\_ Pivotante \_\_\_\_\_

Contrafuerte \_\_\_\_\_

**Tolerancia de radiaciones:** Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

**Tipo de suelo:** Arenosa \_\_\_\_\_ Arcillosa \_\_\_\_\_ Franco \_\_\_\_\_ Limoso \_\_\_\_\_

**BENEFICIOS ECOLÓGICOS**

Atracción de suelo \_\_\_\_ Contaminación \_\_\_\_ Formación de suelo \_\_\_\_ Ecológico \_\_\_\_ Regulador del clima \_\_\_\_

Retención de suelo \_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

## **6.2 Criterios de evaluación para plantas delimitantes en el diseño de paisaje.**

Para la selección de criterios de evaluación de paisaje y de manejo para especies delimitantes, se llevaron a cabo adaptaciones de los criterios paisajísticos establecidos por Morrison (2004), Ramírez, et al. (2012), Sánchez (2005) y Soulé *et al.* (2017).

Tomando en cuenta la información obtenida en campo y la evaluación de las AVU, a través del Cuadro 6.1, se elaboró una matriz de información descriptiva, de acuerdo a la importancia de las características con potencial delimitante. De esta manera se seleccionaron los dos a tres criterios más representativos para las categorías de paisaje, manejo y con beneficio ecológico.

Una vez determinados las categorías con más frecuencia, se justificó la asignación de valores, teniendo en cuenta los parámetros de los criterios de mayor frecuencia en cada una de las AVU de la zona metropolitana de Querétaro (ZMQ). En cuanto al porcentaje de flores, no se tomo en cuenta por falta de información en fuentes bibliográficas. Para la categoría de los beneficios ecológicos, se asignó la calificación más alta, en donde se presentará de 4 a 5 beneficios ecológicos, debido a que en la mayoría de las especies se encuentran presentes.

**Cuadro 6.2.** Listado de criterios de paisaje, manejo y beneficios ecológicos, para especies con potencial delimitante en el área metropolitana de Querétaro.

<b>Criterios de paisaje</b>	<b>Criterios de manejo</b>	<b>Beneficios ecológicos</b>
1.-Hábito	7.-Presencia de espinas	11.-Formación de suelo
2.-Textura de follaje	8.-Tipo de raíz	12.-Retención de suelo
3.-Consistencia de follaje	9.-Tolerancia a radiación solar	13.-Atracción de fauna
4.-Caducidad		14.-Adaptación al clima
5.-Arquitectura de la planta	10.-Tipo de suelo	15.-Resistencia a la contaminación y al ruido
6.-Abundancia (%) de follaje		

### **6.3 Evaluación de especies nativas usando los criterios de selección del objetivo 6.2 para plantas delimitantes en el diseño de paisaje.**

El instrumento de evaluación de los criterios para especies delimitantes, se determinó con base al estudio florístico de Martínez *et al.* 2016, se efectuó un primer filtro de las especies registradas en dicho estudio, eliminando todas aquellas que no presentaron características de plantas delimitantes. Una vez hecha esta preselección, las especies restantes, fueron evaluadas usando el instrumento de evaluación, elaborado en el objetivo 6.2. Los criterios que se incluyeron en el instrumento de evaluación, para especies nativas delimitantes, fueron: hábito arbustivo, follaje de textura gruesa, follaje de consistencia coreácea, perennifolias, arquitectura irregular, ausencia de espinas, resistencia a la radiación solar, raíz fasciculada e intermedia y que se pueda establecer en cualquier tipo de suelo.

### **6.4 Elaboración del catálogo de 30 especies nativas con potencial delimitante para el Estado de Querétaro.**

Para la elaboración del catalogó se seleccionaron las 30 especies nativas con mayor puntuación, tomando en cuenta los objetivos anteriores. Se elaboraron fichas técnicas de cada una de las especies con potencial delimitante con la siguiente información: familia botánica, nombre científico, nombre común, origen, altura máxima, hábito, caracteres diagnósticos, arquitectura de la planta, consistencia del follaje, densidad de flores y follaje, fenología, tipo de raíz, clima, tolerancia a la radiación solar, servicios ambientales y áreas verdes recomendadas para su instalación (camellones peatonales y no peatonales, jardines públicos y privados, parques y centros comerciales).

Dicha información se obtuvo a partir de la publicación de Rzedowski *et al.*, (2008), CONABIO (2024), Naturalist (2024), además de la información obtenida en campo y datos de herbario (QMEX y MEXU).

## **7. Resultados**

### **7.1 Especies que se usan como plantas delimitantes y su frecuencia en la zona Metropolitana de Querétaro.**

En la Zona Metropolitana de Querétaro (ZMQ), se evaluaron un total de 36 AVU, 12 por cada municipio (Cuadro 7.1), dos por cada una de los tipos de áreas verdes, evaluados.

Se encontraron 54 especies que fungen como delimitantes en el Área Metropolitana de Querétaro (Cuadro 7.2). Las familias con mayor representación de plantas delimitantes fueron: Asparagaceae (10), Cactaceae (4), Asphodelaceae (3) y Asteraceae (3). Por otra parte, los hábitos de crecimiento con mayor presencia fueron: el hábito arbustivo (26), arrosetado (12) y amacollado (9). En cuanto a su origen se encontraron 25 especies nativas de México (46.29%) y 29 especies de origen no nativa (53.70%), de estas últimas, tres especies restantes se encuentran catalogadas como exóticas invasoras.

**Cuadro 7.1** Áreas verdes urbanas en el Área Metropolitana de la Ciudad de Querétaro.

ID	Área verde	Municipio	Delegación/Colonia	Coordenadas	Lugar/Colonia
<b>CORREGIDORA</b>					
CA1	Camellón peatonal	Corregidora	Candiles	20° 32' 41" N 100° 24' 57" W	Av. Chabacano
CA2	Camellón peatonal	Corregidora	Candiles	20° 32' 09" N 100° 24' 55" W	Calle Vial 7
CB1	Camellón no peatonal	Corregidora	El Pueblito	20° 32 57" N 100° 26' 06" W	Av. Paseo Constituyentes
CB2	Camellón no peatonal	Corregidora	El Pueblito	20° 32' 59" N 100° 26' 43" W	Camellón Av. Fray Eulalio Hdez Rivera
CC1	Jardín privado	Corregidora	El Pueblito	20° 32' 56" N 100° 26' 10" W	Fraccionamiento Santa Catalina
CC2	Jardín privado	Corregidora	El Pueblito	20° 32' 23" N 100° 26' 30" W	Parroquia San Francisco Galileo
CD1	Jardín público	Corregidora	El Pueblito	20° 32' 21" N 100° 26' 39" W	Centro de Atención Múltiple Col. Paseos del Bosque
CD2	Jardín público	Corregidora	El Pueblito	20° 32' 23" N 100° 26' 30" W	Parroquia San Francisco Galileo Calle Francisco I. Madero
CE1	Parque	Corregidora	Residencial San Mateo	20° 32' 21" N 100° 25' 11" W	Deportiva UAQ Dr. Enrique Rabell Fernández
CE2	Parque	Corregidora	Tejeda	20° 32' 29" N 100° 25' 09" W	Parque Tejeda
CF1	Centro Comercial	Corregidora	Tejeda	20° 32' 58" N 100° 25' 27" W	Plaza Constituyente
CF2	Centro Comercial	Corregidora	El Pueblito	20° 32' 57" N 100° 25' 46" W	Plaza Don Bosco
<b>EL MARQUÉS</b>					
MA1	Camellón peatonal	El Marqués	Lomas del Marqués	20°35'38"N 100°21'59"W	Camellón Av Lomas del Marqués
MA2	Camellón peatonal	El Marqués	Del Marques	20° 36' 48" N 100° 19' 23" W	Camellón Del Marques
MB1	Camellón no peatonal	El Marqués	San José el Alto	20°40'18"N 100°21'44"W	El Penal Carretera Chichimequillas
MB2	Camellón no peatonal	El Marqués	Milenio	20° 36' 01" N 100° 21' 50" W	Camino Real de Carretas
MC1	Jardín privado	El Marqués	FCN Amazcala	20°42'44"N 100°15'31"W	FCN Amazcala
MC2	Jardín privado	El Marqués	Sala de Audiencia el Penal	20°40'17"N 100°21'35"W	El Penal Carretera Chichimequillas
MD1	Jardín público	El Marqués	Plaza San Pedro la Cañada	20° 36' 23" N 100° 19' 52" W	La Cañada
MD2	Jardín público	El Marqués	Jardín Hidalgo	20° 36' 27" N 100° 19' 52" W	Camino Real de Carretas
ME1	Parque	El Marqués	Milenio III	20°35'35"N 100°21'08"W	Calle Senda Eterna
ME2	Parque	El Marqués	La Cañada	20° 36' 44" N 100° 19' 25" W	Alameda del Marques
MF1	Centro Comercial	El Marqués	Milenio	20° 36' 00" N 100° 22' 01" W	Plaza Carretas
MF2	Centro Comercial	El Marqués	Milenio	20°35'50"N 100°21'37"W	Terra Mano
<b>QUERÉTARO</b>					
QA1	Camellón peatonal	Qro	Felipe Carrillo Puerto	20° 36' 50" N 100° 26' 40" W	Camellón Av. El Sol
QA2	Camellón peatonal	Qro	Félix Osores	20° 38' 05" N 100° 27' 29" W	Camellón Av. Luz
QB1	Camellón no peatonal	Qro	Félix Osores	20° 37' 38" N 100° 28' 04" W	Camellón de la Calle Colinas de Santa Cruz
QB2	Camellón no peatonal	Qro	Centro	20° 35' 29" N 100° 22' 57" W	Camellón Av. Zaragoza
QC1	Jardín privado	Qro	Santa Rosa Jáuregui	20° 42' 27" N 100° 27' 12" W	Casa de la Calle Hacienda Galindo
QC2	Jardín privado	Qro	Santa Rosa Jáuregui	20° 42' 16" N 100° 27' 21" W	Casa de la Calle Av. San Isidro
QD1	Jardín público	Qro	Felipe Carrillo Puerto	20°36'50"N 100°26'40"W	Jardín de la Calle Beta Centauro
QD2	Jardín público	Qro	Santa Rosa Jáuregui	20° 42' 22" N 100° 27' 19" W	Jardín de la Calle Hacienda Galindo
QE1	Parque	Qro	Santa Rosa Jáuregui	20°41'42"N 100°26'43"W	Parque Santa Fe
QE2	Parque	Qro	Felipe Carrillo Puerto	20° 36' 58" N 100° 26' 32" W	Deportiva El Sol
QF1	Centro Comercial	Qro	Santa Rosa Jáuregui	20° 42' 20" N 100° 26' 38" W	Urban Center Juriquilla
QF2	Centro Comercial	Qro	Felipe Carrillo Puerto	20°37'08"N 100°26'25"W	Plaza Patio

**Cuadro 7.2.** Listado de especies con potencial delimitante con mayor presencia en las diferentes AVU de la Ciudad de Querétaro. Preselección de especies en la zona metropolitana de Querétaro (ZMQ), con potencial delimitante en el diseño de paisaje.

ID	Especie (Nombre científico)	Nombre común	Familia	Hábito de crecimiento	Origen
1	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd.	Palma coquitos	Arecaceae	Arbustivo	No nativa
2	<i>Agapanthus africanus</i> (L.) Hoffmanns.	Agapanto	Amaryllidaceae	Herbáceo	No nativa
3	<i>Agave americana</i> L.	Agave americana	Asparagaceae	Arrosetado	Nativa
4	<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Maguey espadín	Asparagaceae	Arrosetado	Nativa
5	<i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck	Agave cuello de cisne	Asparagaceae	Arrosetado	Nativa
6	<i>Agave demeesteriana</i> Jacobi	Agave demeesteriana	Asparagaceae	Arrosetado	Nativa
7	<i>Agave salmiana</i> Otto ex Salm-Dyck	Agave	Asparagaceae	Arrosetado	Nativa
8	<i>Agave tequilana</i> F.A.C.Weber	Agave azul	Asparagaceae	Arrosetado	Nativa
9	<i>Aloe arborens</i> Mill.	Aloe candelabro	Xanthorrhoeaceae	Arrosetado	Exótica e invasora
10	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Savila	Xanthorrhoeaceae	Arrosetado	Exótica e invasora
11	<i>Baccharis conferta</i> Kunth	Escobilla	Asteraceae	Arbustivo	Nativa
12	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C.Wendl.	Bambú	Poaceae	Herbáceo	No nativa
13	<i>Bougambilia glabra</i> Choisy.	Bugambilia	Nyctaginacea	Arbustivo	No nativa
14	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Boj	Buxaceae	Arbustivo	No nativa
15	<i>Canna indica</i> L.	Achira roja	Cannaceae	Arrosetado	Nativa
16	<i>Capsicum annuum</i> L.	Chile	Solanaceae	Herbáceo	Nativa
17	<i>Cenchrus setaceus</i> (Forssk.) Morrone	Cola de zorra	Poaceae	Enmacollo	Exótica e invasora
18	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques	Mala madre	Asparagaceae	Postrado	No nativa
19	<i>Cylindropuntia imbricata</i> (Haw.) F.M.Knuth	Cardón	Cactaceae	Arbustivo	Nativa
20	<i>Cypressus sempervirens</i> L.	Cipresses	Cupressaceae	Arbustivo	No nativa
21	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Cica	Cycadaceae	Arrosetado	No nativa
22	<i>Dasyliion parryanum</i> Trel.	Yucca	Asparagaceae	Arrosetado	Nativa
23	<i>Dietes irioides</i> L.	Lino persa	Iridaceae	Enmacollo	No nativa
24	<i>Dodonea viscosa</i> L. Jacq.	Candela	Sapindaceae	Arbustivo	Nativa
25	<i>Duranta erecta</i> L.	Rocio de oro	Verbenaceae	Arbustivo	Nativa
26	<i>Dracaena trifasciata</i> (Prain) Mabb.	Lengua de suegra	Asparagaceae	Enmacollo	No nativa
27	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	Noche buena	Euphorbiaceae	Herbáceo	Nativa
28	<i>Gazania linearis</i> Druce	Flor de tesoro	Asteraceae	Enmacollo	No nativa
29	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	Camote híbrido	Convolvulaceae	Postrado	No nativa
30	<i>Justicia spicigera</i> Schltdl.	Muitle	Acanthaceae	Arbustivo	Nativa
31	<i>Kroenleinia grusonii</i> (Hildm.) Lodé	Asiento de suegra	Cactaceae	Arbustivo	Nativa
32	<i>Lantana camara</i> L.	Cinco negritos	Verbenaceae	Arbustivo	Nativa
33	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Lavanda	Lamiaceae	Arbustivo	No nativa
34	<i>Luecophyllum frutescens</i> (Berland.) I.M. Johnston	Cenizo	Scrophulariaceae	Arbustivo	Nativa
35	<i>Lophocereus marginatus</i> (DC.) S.Arias & Terrazas	Organo	Cactaceae	Arbustivo	Nativa
36	<i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Mart. ex Pfeiff.) Console	Garambullo	Cactaceae	Arbustivo	Nativa
37	<i>Nerium oleander</i> L.	Rosa laurel	Apocynaceae	Arbustivo	No nativa
38	<i>Opuntia</i> spp Mill.	Nopal	Cactaceae	Arbustivo	Nativa
39	<i>Phormium tenax</i> J.R.Forst. & G.Forst.	Formium común	Xanthorrhoeaceae	Enmacollo	No nativa
40	<i>Pittosporum heterophyllum</i> Franch.	Bujo	Pittosporaceae	Arbustivo	No nativa
41	<i>Plumbago auriculata</i> Lam.	Jazmín azul	Plumbaginaceae	Arbustivo	No nativa
42	<i>Portulacaria afra</i> Jacq.	Árbol de la vida	Portulacariaceae	Arbustivo	No nativa
43	<i>Rosa</i> spp L.	Rosa.	Rosaceae	Arbustivo	No nativa
44	<i>Ruellia simplex</i> C.Wright	Petunia mexicana	Acanthaceae	Postrado	Nativa
45	<i>Ruzelia equisetiformis</i> Schltdl. & Cham.	Lagrimas de cupido	Scrophulariaceae	Arbustivo	Nativa
46	<i>Salvia rosmarinus</i> Spenn.	Romero	Lamiaceae	Arbustivo	No nativa
47	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	Santolina	Asteraceae	Arbustivo	No nativa
48	<i>Strelitzia reginae</i> Banks	Ave de paraíso	Strelitziaceae	Enmacollo	No nativa
49	<i>Thuya occidentalis</i> L.	Tuya	Cupressaceae	Arbustivo	No nativa
50	<i>Thypha angustifolia</i> L.	Espadaña	Thymelaeaceae	Enmacollo	No nativa
51	<i>Tumbagia violacea</i>	Violeta pacense	Amaryllidaceae	Enmacollo	No nativa
52	<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D.R.Hunt	Purpurina	Commelinaceae	Enmacollo	Nativa
53	<i>Washintonia robusta</i> H. Wendl.	Abanico de México	Arecaceae	Arbustivo	Nativa
54	<i>Yucca aloifolia</i> L.	Planta daga	Asparagaceae	Arrosetado	No nativa

Conforme a la evaluación de las especies presentes en las AVU del Área Metropolitana, las especies con mayor frecuencia relativa, (Cuadro 7.3), fueron: *Bougambilia glabra* ( $Fi=53.70\%$ ), *Buxus sempervirens* ( $Fi=31.48\%$ ), *Cupressus sempervirens* ( $Fi=27.77\%$ ), *Dites iridioides* ( $Fi=37.03\%$ ), *Duranta erecta* ( $Fi=25.92\%$ ), *Lophocereus marginatus* ( $Fi=25.92\%$ ), *Opuntia* spp ( $Fi=24.07\%$ ), *Pittosporum heterophyllum* ( $Fi=25.92\%$ ) y *Yucca aloifolia* ( $Fi=24.07\%$ ). Mientras que, las especies con menor frecuencia relativa en las diversas AVU, todas con porcentaje del 1.85%, son: *Baccharis conferta*, *Dodonea viscosa*, *Euphorbia pulcherrima*, *Gazania linearis*, *Ipomea hybrida*, *Justicia spicigera*, *Kroenlandia grusonii*, *Portulacaria afra*, *Russelia equisetiformis*, *Santolina chamaecyparissus* y *Thypha angustifolia*.

En cuanto a la riqueza florística, establecido en el Cuadro 7.3, el municipio con una riqueza baja es el Marqués con 38 especies (70.37%), seguido de Corregidora con 40 especies (74.07%), finalmente el municipio con mayor riqueza fue Querétaro con 42 especies (77.77%).

De forma específica, las AVU con mayor riqueza para el municipio de Corregidora fueron: el parque Tejeda (21 especies) y el centro comercial en Plaza Constituyentes en Tejeda (20 especies). Las áreas menos representativas, para este mismo municipio fueron: jardín público del Centro de Atención Múltiple (4 especies), jardín privado del Fraccionamiento Santa Catarina (3 especies) y la Parroquia San Francisco Galileo (3 especies). En referencia al municipio de El Marqués, los lugares con mayor riqueza, fue el camellón no peatonal de la carretera a Chichimequillas (21 especies), el parque Alameda El Marqués (20 especies) y el camellón peatonal de Av. Lomas del Marques (19 especies), las AVU, con menor riqueza dentro de este mismo municipio fueron: el jardín público de la Plaza San Pedro la Cañada (3 especies), jardín público del Real Camino Carretas (4 especies) y el parque arquitos, en Milenio III (4 especies). Finalmente, para el municipio de Querétaro las áreas verdes con mayor riqueza, fueron: el Parque Santa Fe (19 especies) y el camellón no peatonal de Av. Zaragoza (15 especies), por el contrario, las áreas con menor riqueza fueron: jardín privado de Av. San Isidro (4 especies), jardín privado de la Calle San Isidro y el jardín público de la Calle Beta Centauro (5 especies).

**Cuadro 7.3. a.** Frecuencia de plantas delimitantes, frecuencia absoluta y frecuencia relativa, presentes en cada una de las diferentes AVU, en el área Metropolitana de Querétaro.

ID	Nombre científico	Corregidora												El Márques												Querétaro												Ni	Fi
		CA1	CA2	CB1	CB2	CC1	CC2	CD1	CD2	CE1	CE2	CF1	CF2	MA1	MA2	MB1	MB2	MC1	MC2	MD1	MD2	ME1	ME2	MF1	MF2	QA1	QA2	QB1	QB2	QC1	QC2	QD1	QD2	QE1	QE2	QF1	QF2		
1	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5.55		
2	<i>Agapanthus africanus</i> (L.) Hoffmanns.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	9.25		
3	<i>Agave americana</i> L.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	10	18.51		
4	<i>Agave angustifolia</i> Haw.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3.70		
5	<i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3.70		
6	<i>Agave demisseteriana</i> Jacobi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.85		
7	<i>Agave salmiana</i> Otto ex Salm-Dyck	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	11	20.37		
8	<i>Agave tequilana</i> F.A.C. Weber	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15	27.77		
9	<i>Aloe arborescens</i> Mill.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9.25		
10	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	22.22		
11	<i>Baccharis conferta</i> Kunth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.85		
12	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C. Wendl.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9.25	
13	<i>Bougambla glabra</i> Choisy	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	53.70		
14	<i>Buxus sempervirens</i> L.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17	31.48		
15	<i>Canna indica</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3.70		
16	<i>Capsicum annuum</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5.55		
17	<i>Cenchrus setaceus</i> (Forsk.) Morrone	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9.25		
18	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5.55		
19	<i>Ciliandropodium imbricata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9.25		
20	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	15	27.77		
21	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	11.11		
22	<i>Dasyliurion parryanum</i> TreL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5.55		
23	<i>Distes irioides</i> L.	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	20	37.03			
24	<i>Dodonaea viscosa</i> L. Jacq.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.85		
25	<i>Dracaena trifasciata</i> (Prain) Mabb.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	12.96		
26	<i>Duranta erecta</i> L.	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	25.92		
27	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.85		

**Cuadro 7.3. b.** Frecuencia de plantas delimitantes, frecuencia absoluta y frecuencia relativa, presentes en cada una de las diferentes AVU, en el área Metropolitana de Querétaro.

ID	Nombre científico	Corregidora										El Márques										Querétaro										Ni	Fi				
		CA1	CA2	CB1	CB2	CC1	CC2	CD1	CD2	CE1	CE2	CF1	CF2	MA1	MA2	MB1	MB2	MC1	MC2	MD1	MD2	ME1	ME2	MF1	MF2	QA1	QA2	QB1	QB2	QC1	QC2	QD1	QD2	QE1	QE2	QF1	QF2
28	<i>Gazania linearis</i> Druce	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.86		
29	<i>Ipomoea hybrida</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.87		
30	<i>Justicia spicigera</i> Schleid.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.88		
31	<i>Kroenleinia gracilis</i> (Hildm.) Lode	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.89		
32	<i>Lantana camara</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7.40		
33	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	18.51		
34	<i>Lucophyllum frutescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3.70		
35	<i>Lophocereus marginatus</i> (DC) S.Arias & Terrazas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	14	25.92		
36	<i>Mytilocactus geometrizans</i> (Mart. ex Pfeiff.) Conzole	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	14.81		
37	<i>Nerium oleander</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	16.66		
38	<i>Opuntia</i> sp. Mill.	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	13	24.07	
39	<i>Phormium tenax</i> J.R.Forst. & G.Forst.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	14.81		
40	<i>Pithecellobium heterophyllum</i> Franch.	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	25.92	
41	<i>Plumbago auriculata</i> Lam.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9.25		
42	<i>Portulacaria afra</i> Jacq.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.85		
43	<i>Rosa</i> L.	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	12.96		
44	<i>Euellia simplex</i> C.Wright	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3.70		
45	<i>Russelia equisetiformis</i> Schleid. & Cham.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.85		
46	<i>Salvia rosmarinus</i> Schleid.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	14.81		
47	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.85		
48	<i>Strelitzia reginae</i> Banks	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5.55		
49	<i>Thuya occidentalis</i> L.	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	16.66		
50	<i>Thypha angustifolia</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.85		
51	<i>Tumbagia violacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5.55		
52	<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D.R.Hunt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5.55		
53	<i>Washingtonia robusta</i> H. Wendl.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3.70		
54	<i>Jacca aloifolia</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13	24.07		
Total por AVU		10	6	5	5	3	4	4	6	5	20	20	8	19	11	21	11	10	5	4	3	4	20	8	14	11	14	7	15	5	4	5	9	19	13	14	6
AVU por municipio		72.22 %														79.62%														77.77%							

Por tanto, en el Cuadro 7.4, se muestra de manera desglosada cada una de los datos obtenidos en campo de los criterios de paisaje, manejo y beneficios ecológicos, siguiendo el concentrado del Cuadro 6.1, de esta manera, se toman en cuenta los valores más sobresalientes, para determinar las características como potencial delimitante. Los diferentes criterios de evaluación obtenidos a partir de Cuadro 6.1, se presentan en la siguiente tabla de cotejo.

**Cuadro 7.4. a.** Características de paisaje, manejo y beneficios ecológicos en plantas delimitantes en la zona metropolitana de Querétaro (ZMQ).

ID	Nombre científico	1. Hábito	2. Textura de hojas	3. Consistencia	4. Caducidad	5. Arq. planta	6. % de follaje	7. Espinas	8. Tipo de raíz	9. TRS	10. Tipo de suelo	Beneficios ecológicos
1	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd.	Arbustivo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Palmiforme	80%	No	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
2	<i>Agapanthus africanus</i> (L.) Hoffmanns.	Herbáceo	Gruesa	Foliácea	Perenne	Enmacollo	70%	No	Pivotante, tuberculo, bulbo o rizoma.	No	Arcilloso	Retención de suelo y atracción de fauna, resistencia a la contaminación y al ruido.
3	<i>Agave americana</i> L.	Arrosetado	Gruesa	Coriácea	Perenne	Arrosetado	80%	Si	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención del suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
4	<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Arrosetado	Gruesa	Coriácea	Perenne	Arrosetado	80%	No	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
5	<i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck	Arrosetado	Gruesa	Coriácea	Perenne	Arrosetado	80%	Si	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
6	<i>Agave de-meesteriana</i> Jacobi	Arrosetado	Gruesa	Coriácea	Perenne	Arrosetado	80%	No	Fasiculada e intermedia	Sí	Arenosa	Retención de suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
7	<i>Agave salmiana</i> Otto ex Salm-Dyck	Arrosetado	Gruesa	Coriácea	Perenne	Arrosetado	80%	Si	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
8	<i>Agave tequilana</i> F.A.C.Weber	Arrosetado	Gruesa	Coriácea	Perenne	Arrosetado	90%	Si	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
9	<i>Aloe arborens</i> Mill.	Arrosetado	Gruesa	Coriácea	Perenne	Arrosetado	90%	Si	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
10	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Arrosetado	Gruesa	Coriácea	Perenne	Arrosetado	80%	Si	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
11	<i>Baccharis conferta</i> Kunth	Arbustivo	Fina	Coriácea	Perenne	Irregular	70%	No	Pivotante, tuberculo, bulbo o rizoma.	No	Arenosa	Retención de suelo, atracción de fauna.
12	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C.Wendl.	Herbáceo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Irregular expandida	75%	No	Pivotante, tuberculo, bulbo o rizoma.	Sí	Arcilloso	Retención y formación de suelo.
13	<i>Bougambilia glabra</i> Choisy.	Arbustivo	Mediana	Foliácea	Perenne	Irregular expandida	55%	Si	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, formación de suelo, atracción de fauna, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
14	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Arbustivo	Fina	Coriácea	Perenne	Irregular	85%	No	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención, formación de suelo, atracción de fauna y adaptación clima.
15	<i>Canna indica</i> L.	Arrosetado	Gruesa	Coriácea	Perenne	Enmacollo	65%	No	Pivotante, tuberculo, bulbo o rizoma.	Sí	Arcilloso	Retención, formación de suelo, atracción de fauna.
16	<i>Capsicum annuum</i> L.	Herbáceo	Mediana	Foliácea	Perenne	Irregular	60%	No	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención, formación de suelo, atracción de fauna.
17	<i>Cenchrus setaceus</i> (Forssk.) Morrone	Herbáceo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Enmacollo	55%	Si	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arcilloso	Formación de suelo, atracción de fauna, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
18	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques	Arrosetado	Gruesa	Coriácea	Perenne	Arrosetado	80%	No	Ramificada, superficial y fibrosa	No	Arcilloso	Retención, formación de suelo, resistencia a la contaminación y al ruido.
19	<i>Cylindropuntia imbricata</i> (Haw.) F.M.Knuth	Arbustivo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Irregular	45%	Si	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, atracción de fauna, adaptación del clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
20	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Arbóreo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Columnnar	80%	No	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Formación de suelo y resistencia a la contaminación y al ruido.

**Cuadro 7.4. b.** Características de paisaje, manejo y beneficios ecológicos en plantas delimitantes en el área Metropolitana de Querétaro.

ID	Nombre científico	1. Hábito	2. Textura de hojas	3. Consistencia	4. Caducidad	5. Arq. planta	6. % de follaje	7. Espinas	8. Tipo de raíz	9. TRS	10. Tipo de suelo	Beneficios ecológicos
21	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Arrosetado	Gruesa	Coriácea	Perenne	Arrosetado	70%	No	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, resistencia a la contaminación y ruido.
22	<i>Dasyliion parryanum</i> Trel.	Arrosetado	Gruesa	Coriácea	Perenne	Arrosetada	70%	Sí	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
23	<i>Dietes iridioides</i> L.	Herbáceo	Gruesa	Foliácea	Perenne	Eumacollo	88%	No	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, atracción de fauna, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
24	<i>Dodonea viscosa</i> L. Jacq.	Arbóreo	Gruesa	Foliácea	Perenne	Irregular expandido	70%	No	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arenosa	Retención, formación de suelo, atracción de fauna, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
25	<i>Duranta erecta</i> L.	Arbustivo	Mediana	Foliácea	Perenne	Irregular	75%	No	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arenosa	Formación, retención de suelo, adaptación al clima.
26	<i>Dracaena trifasciata</i> (Prain) Mabb.	Herbáceo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Eumacollo	40%	No	Pivotante, tuberculo, bulbo o rizoma.	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
27	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	Herbáceo	Gruesa	Foliácea	Semicaducifolio	Irregular	70%	No	Fasiculada e	No	Arcilloso	Formación de suelo, atracción a fauna.
28	<i>Gazania linearis</i> Druce	Herbáceo	Mediana	Foliácea	Perenne	Eumacollo	50%	No	Pivotante, tuberculo, bulbo o rizoma.	Sí	Arcilloso	Retención, formación de suelo, atracción de fauna.
29	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	Postalado	Mediana	Foliácea	Perenne	Irregular	95%	No	Pivotante, tuberculo, bulbo o rizoma.	Sí	Arcilloso	Retención, formación de suelo, regular del clima,resistencia a la contaminación y
30	<i>Jussiaea spicigera</i> Schleidl.	Arbustivo	Mediana	Foliácea	Perenne	Irregular expandido	70%	No	Ramificada, superficial y fibrosa	No	Arcilloso	Retención, formación de suelo, atracción de fauna.
31	<i>Koenleinia grusonii</i> (Hildm.) Lodé	Arbustivo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Esférica	80%	Sí	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, atracción de fauna, regulador de clima yresistencia a la contaminación y al ruido.
32	<i>Lantana camara</i> L.	Arbustivo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Irregular expandida	55%	No	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arcilloso	Formación, retención de suelo, atracción de fauna, regulador de clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
33	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Arbustivo	Mediana	Coriácea	Perenne	Irregular.	85%	No	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arcilloso	Formación, retención de suelo, atracción de fauna, regulador de clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
34	<i>Luccophyllum frutescens</i> (Berland.) I.M. Johnston	Arbustivo	Fina	Coriácea	Perenne	Irregular	90%	No	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arcilloso	Formación, atracción de fauna, regulador de clima, resistencia a la
35	<i>Lophocereus marginatus</i> (DC.) S.Arias & Terrazas	Arbustivo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Columnar	45%	Sí	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, atracción a fauna, resistencia a la contaminación al ruido.
36	<i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Mart. ex Pfeiff.) Console	Arbustivo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Columnar expandida	65%	Sí	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, atracció a fauna, adaptación al clima, resistencia a la
37	<i>Nerium oleander</i> L.	Arbustivo	Mediana	Coriácea	Perenne	Esférica expandida	70%	No	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, atracción a fauna, adaptación al clima, resistencia a la
38	<i>Opuntia</i> spp Mill.	Arbustivo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Esférica.	70%	Sí	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, atracción a fauna, adaptación al clima, resistencia a la
39	<i>Phormium tenax</i> J.R.Forst. & G.Forst.	Arbustivo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Eumacollo	60%	No	Pivotante, tuberculo, bulbo o rizoma.	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
40	<i>Pithecellobium heterophyllum</i> Franch.	Arbustivo	Mediana	Coriácea	Perenne	Irregular expandida	85%	No	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.

**Cuadro 7.4. c. Características de paisaje, manejo y beneficios ecológicos en plantas delimitantes en el área Metropolitana de Querétaro.**

ID	Nombre científico	1.Hábito	2. Textura de hojas	3. Consistencia	4. Caducidad	5. Arq. planta	6. % de follaje	7.Espinas	8. Tipo de raíz	9. TRS	10. Tipo de suelo	Beneficios ecológicos
41	<i>Plumbago auriculata</i> Lam.	Arbustivo	Fina	Foliácea	Perenne	Irregular	80%	No	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención, formación de suelo, resistencia a la contaminación y al ruido.
42	<i>Portulacaria afra</i> Jacq.	Arbustivo	Fina	Coriácea	Perenne	Irregular expandida	80%	No	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, resistencia a la contaminación y ruido.
43	<i>Rosa spp L.</i>	Herbáceo	Gruesa	Foliácea	Perenne	Irregular	75%	Sí	Pivotante, tubérculo, bulbo o rizoma.	Sí	Arcilloso	Retención, formación de suelo, atracción de fauna.
44	<i>Ruellia simplex</i> C. Wright	Postrado	Gruesa	Foliácea	Perenne	Irregular	70%	No	Fasiculada e intermedia	No	Arcilloso	Retención, formación de suelo, adaptación al clima, resistencia al viento.
45	<i>Russelia equisetiformis</i> Schtdl. & Cham.	Arbustivo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Irregular	44%	No	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención y formación de suelo.
46	<i>Salvia rosmarinus</i> Spenn.	Arbustivo	Fina	Coriácea	Perenne	Irregular expandida	90%	No	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima y resistencia a la contaminación y al ruido.
47	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	Herbaceo	Fina	Coriácea	Perenne	Eumacollo	40%	No	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima y resistencia a la contaminación y al ruido.
48	<i>Strelitzia reginae</i> Banks	Herbáceo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Irregular	85%	No	Pivotante, tubérculo, bulbo o rizoma.	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, atracción a fauna, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
49	<i>Thuya occidentalis</i> L.	Arbustivo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Eumacollo	90%	No	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
50	<i>Trophia angustifolia</i> L.	Herbáceo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Eumacollo	90%	No	Ramificada, superficial y fibrosa	Sí	Limoso	Retención, formación de suelo, adaptación al clima, resistencia al viento.
51	<i>Tumbalagia violacea</i>	Herbáceo	Gruesa	Foliácea	Perenne	Eumacollo	70%	No	Fasiculada e intermedia	No	Arcilloso	Retención, formación de suelo, atracción a fauna, resistencia a la contaminación y al ruido.
52	<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D.R.Hunt	Arrosetado	Mediana	Coriácea	Perenne	Eumacollo	70%	No	Pivotante, tubérculo, bulbo o rizoma.	No	Arcilloso	Retención de suelo, atracción de fauna, resistencia a la contaminación y al ruido.
53	<i>Wachingtonia robusta</i> H. Wendl.	Arbustivo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Palmiforme	40%	No	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.
54	<i>Yucca aloifolia</i> L.	Arbustivo	Gruesa	Coriácea	Perenne	Arrosetada	80%	No	Fasiculada e intermedia	Sí	Arcilloso	Retención de suelo, adaptación al clima, resistencia a la contaminación y al ruido.

## **7.2 Criterios de evaluación de especies delimitantes en el diseño de paisaje.**

Los criterios de paisaje evaluados en esta investigación fueron: 1) hábito, 2) textura del follaje, 3) consistencia de follaje, 4) caducidad, 5) arquitectura de la planta y 6) abundancia de follaje (%). Para los criterios de manejo se establecieron: 7) presencia de espinas, 8) tipo de raíz, 9) tolerancia a radiación solar y 10) tipo de suelo. Por último, los criterios de beneficios ecológicos evaluados fueron: 11) formación de suelo, 12) retención de suelo, 13) atracción de fauna, 14) adaptación al clima, 15) resistencia a la contaminación y al ruido. En el cuadro 7.5, se encuentra el concentrado de resultados de los criterios de paisaje, manejo y beneficios ecológicos, establecidos en el objetivo anterior.

Los criterios de paisaje más frecuentes por cada rubro evaluado de las especies delimitantes de las AVU de Querétaro, fueron: arbustivo (24) y arrosetado (13), follaje de textura gruesa (37), follaje de consistencia coreácea (40), especies perennifolias (53), las especies de arquitectura irregular (22), arquitectura arrosetada (12) y arquitectura amacollado (12), plantas con el 80-90% de follaje (18) plantas con el 70-80% de follaje (15). En el criterio de manejo, las características más frecuentes por cada rubro evaluado fueron: especies sin espinas (39), raíz fasciculada e intermedia (24), especies con alta tolerancia a radiación solar (46) y tipo de suelo arcilloso (49). De los 5 beneficios ecológicos que se evaluaron, la mayoría de las especies evaluadas presentaron de 2 a 5 beneficios, es decir, la mayoría de las especies presentan los mismos beneficios ecológicos.

En el Cuadro 7.6 se muestra cada una de las justificaciones de los criterios de paisaje, manejo y beneficios ecológicos para la evaluación de plantas nativas, a partir de la frecuencia de plantas delimitantes dispuestas en la zona metropolitana de Querétaro. Finalmente, se estableció un valor para cada criterio con potencial delimitante (Cuadro 7.7), de acuerdo a los resultados obtenidos en los cuadros 7.5 y 7.6. Determinado de esta manera las dos o tres características más sobresalientes de cada criterio de selección designados de la siguiente manera (tres puntos=alto, dos puntos=medio y un punto=bajo).

**Cuadro 7.5.** Criterios de paisaje, manejo y beneficios ecológicos con mayor presencia.

Criterio estético	Frecuencia	Criterio de manejo	Frecuencia	Beneficios ecológicos
1.Hábito		7.Presencia de espinas	15	11. Formación de suelo
Arbustivo	24	Presencia de espinas	39	12. Retención de suelo
Arrosetado	23	Ausencia de espinas		13. Atracción de fauna
Herbáceo	23	8.Tipo de suelo		14. Adaptación al clima
Postrado	2	Fasciculada e intermedia	11	15. Resistencia al ruido
2.Textura de follaje		Ramificada, superficial y fibrosa	19	
Fina (< 2 cm)	7	Pivotante, tuberosa, bulbo o rizoma	11	
Mediana (2-8 cm)	10	9.Tolerancia a la radiación solar		
Gruesa (> 8 cm)	37	Tolerancia	46	
3.Consistencia del follaje		Sin tolerancia	8	
Consistencia coriácea	40	10.Tipo de suelo		
Consistencia foliácea	14	Arcilloso	49	
4.Caducidad		Arenoso	4	
Perenne	53	Limoso	1	
Semicaducifolio	1			
5.Arquitectura de la planta				
Palmiforme	2			
Enmacollo	12			
Arrosetado	12			
Irregular	22			
Columnar	3			
Esférica	3			
6.Abundancia de follaje (%)				
90 %	7			
80 %	18			
70 %	15			
60 %	4			
< 50 %	10			

**Cuadro 7.6.** Justificación de criterios ornamentales para calificar plantas delimitantes en el Área Metropolitana de Querétaro

Criterio	Justificación
1.Hábito	Se le dio mayor calificación al hábito arbustivo, por ser el más frecuente en la evaluación anterior (Cuadro 7.5) y por ser más útil como planta delimitante.
2.Textura del follaje	Se les dio mayor calificación a especies con una textura gruesa y mediana, debido a que son los más frecuentes en las plantas delimitantes, no permiten el paso y generan privacidad en las diferentes AVU.
3.Consistencia del follaje	Se les dio mayor calificación a especies de consistencia coriácea (hojas gruesas), debido a que no permiten el paso, son resistentes a la radiación solar y presenta la mayor frecuencia en la evaluación anterior (Cuadro 7.5) debido a que dichas características cumplen con la función delimitante en las AVU.
4.Caducidad	Se les dio mayor calificación a especies perennes, debido a que la presencia de hojas todo el año, permite que este cumpla la función de delimitante.
5.Arquitectura de la planta	Se les dio mayor justificación a las plantas con arquitectura irregular, debido a que es la más frecuente en la evaluación anterior, es de fácil mantenimiento y no presentan ningún daño a usuarios.
6.Abandonancia (%) de follaje	Se les dio mayor calificación a las especies con mayor abundancia de follaje (80-90%), debido a que cumplen con la función delimitante, presentan mayor cobertura en hojas, demarcan espacios y generan privacidad.
7. Presencia de espinas	Se les dio mayor calificación a especies sin espinas, para evitar accidentes en los usuarios de las AVU.
8.Tipo de raíz	Se les dio mayor calificación a especies que presenten raíz fasciculada y de profundidad intermedia, debido a que son los más frecuentes en las plantas delimitantes y son ideales para evitar daños en la infraestructura urbana.
9.Tolerancia a la radiación solar	Se les dio mayor calificación a especies que toleran alta radiación solar, debido a que son especies predominantes en diversas AVU.
10.Tipo de suelo	Se les dio mayor calificación a las especies que se pueden adaptar a cualquier tipo de suelo.
Beneficios ecológicos	Considerando los cinco beneficios ecológicos del Cuadro 7.5, se le asignó el mayor puntaje a las especies que presentan 4-5 beneficios ecológicos, puntaje intermedio a las especies que presentan de 2-3 beneficios y menor puntaje a las especies que presentan de 1 o menos beneficios ecológicos.

**Cuadro 7.7.** Instrumento de evaluación para la selección de plantas delimitantes en el diseño de paisaje.

CRITERIOS ESTÉTICOS		VALOR	
	3	2	1
1. Hábito 2. Textura de follaje 3. Consistencia del follaje 4. Caducidad  5. Arquitectura de la planta 6. Abundancia (%) de follaje	Arbustivo Grande (> a 8 cm) Coriácea Perenne  Irregular o columnar 80-90%	Arrosetado Mediana (2-8 cm)  Semicaducifolio  Arrosetado 70-80%	Subfrúdice Fina (< 2 cm) Foliácea Caducifolio, brevemente facultativo Amacollado < 70%
CRITERIOS DE MANEJO		VALOR	
	3	2	1
7. Presencia de espinas 8. Tipo de raíz  9. Tolerancia a radiación solar  10. Tipo de suelo	Ausencia Fasciculada e intermedia  Sí  Todo tipo de suelo	Ramificada, superficial fibrosa.  Arcilloso	Presencia Pivotante, profunda u otro tipo de raíces, sin información. No  Arenoso o limoso, sin información.
BENEFICIOS ECOLÓGICOS		VALOR	
	3	2	1
<i>Beneficios ecológicos:</i> formación de suelo, retención de suelo, atracción de fauna, adaptación al clima, resistencia al ruido y a la contaminación.	Presencia de 4 a 5 beneficios ecológicos	Presencia de entre 2 a 3 beneficios ecológicos	Presencia de 1 o menos beneficios ecológicos

### **7.3 Evaluación de especies nativas como especies delimitantes en el diseño de paisaje**

A partir de la investigación del estudio florístico de Martínez *et al.* 2016, en la cual se enlistan 842 especies registradas para el municipio de Querétaro y la zona Conurbada, se llevó a cabo una preselección de especies, eliminando las especies que no cumplieron con las siguientes características de plantas nativas delimitantes: especies no nativas, caducifolias, no resistentes a la radiación solar, especies de hábito acuático, herbáceas, postradas, rastreras y de raíz contrafuerte o pivotante. Una vez hecha la preselección, las especies restantes, fueron evaluadas usando el instrumento de evaluación del Cuadro 7.7.

Como resultados de la preselección, se obtuvo una lista de 60 especies, las cuales se evaluaron a partir del instrumento de evaluación del objetivo anterior (Cuadro 7.7). En el Cuadro 7.8 a y b, se encuentra la evaluación de las 60 especies que resultaron la preselección de especies. En el cuadro 7.9 a y b se encuentran las 60 especies que presentaron mayor puntaje y con potencial delimitantes en la Zona Metropolitana de Querétaro, esto con ayuda del Cuadro 7.7.

Las especies con mayor potencial como delimitante para las diversas AVU's de la ZMQ son: *Agave desmettiana* (25), *Agave applanata* (25), *Agave filifera* (25), *Aloysia gratissima* (28), *Anisacanthus pumilis* (26), *Arctostaphylos pungens*(30), *Baccharis conferta* (31), *Baccharis salicina* (30), *Barkleyanthus salicifolius* (28), *Bouvardia ternifolia* (25), *Clinopodium mexicanum* (29), *Chrysactinia mexicana* (28), *Cylindropuntia imbricata* (26), *Dalea bicolor* (25), *Dasylirion parryanum* (25), *Dianthera candicans* (27), *Dodonaea viscosa* (31), *Lantana achyranthifolia* (31), *Lantana camara* (31) y *Lantana hirta* (31), *Lophocereus marginatus* (27), *Justicia spicigera* (27), *Malacomeles denticulata* (29), *Malvaviscus arboreus* (26), *Myrtillocactus geometrizans* (27), *Pavonia indica* (25), *Opuntia* ssp (*O. elizondoana*, *O. engelmannii*, *O. ficus-indica*, *O. hyptiacantha*, *O. joconostle*, *O. lasiacantha*, *O. leucotricha*, *O. robusta*, *O. tomentosa*) (27), *Salvia elegans* (26), *Salvia melissodora* (28), *Sedum dendroideum* (28).

Por otra parte, las especies que tuvieron una baja puntuación y con menor probabilidad de estar presente como especie delimitante, en la asignación de puntaje a partir de las descripciones botánicas, las especies con puntuación de 22 son: *Bouvardia laevis*, *Calliandra eriophylla*, *Fuchsia thymifolia*, *Trixis mexicana*, *Verbesina serrata*, la única especie con puntuación de 21 es: *Asclezia linaria*; por último, las especies con menos asignación de puntos, con valor de 19, son: *Agave guttata*, *Agave scabra* y *Hedeoma palmeri*.

**Cuadro 7.8. a.** Tabla comparativa de la evaluación de los criterios de paisaje de las especies con potencial delimitantes. Criterios de evaluación: 1. Hábito; 2. textura de follaje; 3. consistencia del follaje; 4. caducidad; 5. arquitectura de la planta; 6. abundancia (%) de follaje; 7. presencia de espinas; 8. tipo de raíz; 9. tolerancia a la radiación solar; 10. Tipo de suelo; 11. beneficios ecológicos (formación de suelo, retención de suelo, atracción de fauna, adaptación al clima, resistencia al ruido y a la contaminación.

ID	Nombre científico	Familia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
1	<i>Agave albomarginata</i> Gentry.	Agavaceae	2	3	3	3	2	1	1	2	3	1	2	23
2	<i>Agave americana</i> L.	Agavaceae	2	3	3	3	2	1	1	2	3	1	2	23
3	<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Agavaceae	2	3	3	3	2	2	1	2	3	1	2	24
4	<i>Agave applanata</i> Lem. ex Jacobi	Agavaceae	2	3	3	3	2	3	1	2	3	1	2	25
5	<i>Agave azerrima</i> Jacobi	Agavaceae	2	3	3	3	2	1	1	2	3	1	2	23
6	<i>Agave filifera</i> Salm-Dyck	Agavaceae	2	3	3	3	2	3	1	2	3	1	2	25
7	<i>Agave guttata</i> Jacobi & C.D.Bouché	Agavaceae	2	3	1	3	2	1	1	3	1	1	1	19
8	<i>Agave de-meesteriana</i> Jacobi	Agavaceae	2	3	3	3	2	3	1	2	3	1	2	25
9	<i>Agave salmiana</i> Otto ex Salm-Dyck	Agavaceae	2	3	3	3	2	1	1	2	3	1	2	23
10	<i>Agave scabra</i> Ortega.	Agavaceae	2	3	1	3	2	1	1	2	1	1	2	19
11	<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc.	Verbenaceae	3	2	3	3	3	2	1	3	3	3	2	28
12	<i>Anisacanthus pumilus</i> (F.Dietr.) Nees	Acanthaceae	3	2	1	3	3	2	3	3	3	1	2	26
13	<i>Arctostaphylos pungens</i> Kunth	Ericaceae	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	30
14	<i>Asclezia linaria</i> Cav	Asclepiadaceae	1	2	1	3	3	1	3	1	3	1	2	21
15	<i>Baccharis conferta</i> Kunth	Asteraceae	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	31
16	<i>Baccharis pteronioides</i> DC.	Asteraceae	3	1	3	2	3	2	3	3	1	1	2	24
17	<i>Baccharis salicina</i> Torr. & A. Gray	Asteraceae	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1	3	30
18	<i>Barkleyanthus salicifolius</i> (Kunth) H.Rob. & Brettell	Asteraceae	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3	2	28
19	<i>Bouvardia laevis</i> M. Martens & Galeotti	Rubiaceae	3	2	1	3	3	1	3	2	1	1	2	22
20	<i>Bouvardia longiflora</i> (Cav.) Kunth	Rubiaceae	3	2	1	3	3	2	3	2	1	1	2	23
21	<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schltld.	Rubiaceae	3	1	1	3	3	3	3	2	3	1	2	25
22	<i>Calliandra eriophylla</i> Beth.	Fabaceae	3	1	1	3	3	2	1	1	3	1	3	22
23	<i>Ceanothus caeruleus</i> Lag.	Rhamnaceae	3	2	3	2	3	1	3	1	3	1	2	24
24	<i>Chryzactinia mexicana</i> A. Gray.	Asteraceae	1	1	3	3	3	3	3	2	3	3	3	28
25	<i>Clinopodium mexicanum</i> (Benth.) Govaerts	Lamiaceae	3	1	3	3	3	2	3	2	3	3	3	29
26	<i>Cylindropuntia imbricata</i> (Haw.) F.M. Knuth	Cactaceae	3	3	3	3	3	1	1	2	3	1	3	26
27	<i>Dalea bicolor</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Fabaceae	3	1	1	3	3	3	3	1	3	1	3	25
28	<i>Dalea lutea</i> (Cav.) Willd.	Fabaceae	3	1	1	3	3	1	3	1	3	1	3	23
29	<i>Dasyliion parryanum</i> Trel.	Nolinaceae	2	3	3	3	2	2	1	3	3	1	2	25
30	<i>Dianthera candicans</i> (Nees) Benth. & Hook.f. ex Hemsl.	Acanthaceae	3	2	1	3	3	3	3	3	3	1	2	27

**Cuadro 7.8. b.** Tabla comparativa de la evaluación de los criterios de paisaje de las especies con potencial delimitantes. Criterios de evaluación: 1. Hábito; 2. textura de follaje; 3. consistencia del follaje; 4. caducidad; 5. arquitectura de la planta; 6, abundancia (%) de follaje; 7. presencia de espinas; 8. tipo de raíz; 9. tolerancia a la radiación solar; 10. Tipo de suelo; 11. beneficios ecológicos (formación de suelo, retención de suelo, atracción de fauna, adaptación al clima, resistencia al ruido y a la contaminación).

ID	Nombre científico	Familia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
31	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	Sapindaceae	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	31
32	<i>Fuchsia thymifolia</i> Kunth	Onagraceae	3	2	1	3	3	1	3	2	1	1	2	22
33	<i>Hedeoma palmeri</i> Hemsl.	Lamiaceae	1	1	1	3	3	1	3	2	1	1	2	19
34	<i>Justicia spicera</i> Schlehd.	Acanthaceae	3	2	1	3	3	3	3	3	3	1	2	27
35	<i>Lantana achyranthifolia</i> Desf.	Verbenaceae	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	31
36	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	31
37	<i>Lantana hirta</i> Graham	Verbenaceae	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	31
38	<i>Loeselia mexicana</i> Brand.	Polemoniaceae	3	2	1	3	3	1	1	1	3	2	3	23
39	<i>Lophocereus marginatus</i> (DC.) S.Arias & Terrazas	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
40	<i>Malacomeles denticulata</i> (Kunth) Decne.	Rosaceae	3	2	3	3	3	3	3	1	3	3	2	29
41	<i>Mahaviscus arboreus</i> Dill. ex Cav.	Malvaceae	3	3	1	3	3	3	3	1	3	1	2	26
42	<i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Mart. ex Pfeiff.) Console	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
43	<i>Opuntia elizondoana</i> E.Sánchez & Villaseñor	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
44	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
45	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
46	<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C. Weber	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
47	<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C. Weber	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
48	<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff.	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
49	<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
50	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
51	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck.	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
52	<i>Pavonia candida</i> (D.C.) Fryxell.	Malvaceae	3	3	1	3	3	2	3	1	3	1	2	25
53	<i>Salvia elegans</i> Vahl.	Lamiaceae	3	2	1	3	3	3	3	2	3	1	2	26
54	<i>Salvia keerlii</i> Benth.	Lamiaceae	3	2	1	3	3	2	3	2	1	1	3	24
55	<i>Salvia melissodora</i> Lag.	Lamiaceae	3	2	1	3	3	2	3	2	3	3	3	28
56	<i>Sedum dendroideum</i> Moc. & Sessé ex DC.	Crassulaceae	3	3	3	3	3	2	3	2	3	1	2	28
57	<i>Stillingia sanguinolenta</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	3	2	3	2	3	1	3	1	3	1	2	24
58	<i>Tournefortia hartwegiana</i> Steud.	Boraginaceae	3	2	1	2	3	1	3	1	3	1	3	23
59	<i>Trixis mexicana</i> Lex.	Asteraceae	3	3	1	1	1	1	3	2	3	2	2	22
60	<i>Verbesina serrata</i> Cav.	Asteraceae	3	2	1	3	1	2	3	3	1	1	2	22

#### 7.4 Elaboración de 30 fichas de especies nativas de potencial delimitante en la ZMQ.

Se elaboró un catálogo de 30 especies nativas potenciales a partir de evaluación del instrumento de plantas delimitantes en el diseño de paisaje (Cuadro 7.7). Las especies con mayor potencial como delimitante para las diversas AVU's de la ZMQ son: *Baccharis conferta*, *Dodonaea viscosa*, *Lantana achyranthifolia*, *Lantana camara* y *Lantana hirta*; con 30 puntos: *Arctostaphylos pungens*, *Baccharis salicina*; con puntuación de 29: *Clinopodium mexicanum*, *Malacomeles denticulata*; con 28 puntos: *Aloysia gratissima*, *Barkleyanthus salicifolius*, *Chrysactinia mexicana*, *Salvia melissodora*, *Sedum dendroideum*; con puntuación de 27, fueron: *Dianthera candicans*, *Justicia spicigera*; *Lophocereus marginatus*,

*Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia* ssp (*O. elizondoana*, *O. engelmannii*, *O. ficus-indica*, *O. hyptiacantha*, *O. joconostle*, *O. lasiacantha*, *O. leucotricha*, *O. robusta*, *O. tomentosa*); con puntuación de 26 son: *Anisacanthus pumilis*, *Cylindropuntia imbricata*, *Malvaviscus arboreus*, *Salvia elegans*; por ultimo las especies con puntuación de 25 son: *Agave applanata*, *Agave filifera*, *Agave de-meesteriana*, *Bouvardia ternifolia*, *Dalea bicolor*, *Dasylirion parryanum* y *Pavonia indica*. En las 30 fichas se encuentran las 30 especies delimitantes potenciales para la ZMQ, en donde se presenta cada una de las características como especies delimitantes, usos potenciales, servicios ambientales y recomendaciones en el diseño de paisaje.

**Cuadro 7.9.** Especies nativas delimitantes para la ZMQ con sus respectivos criterios de evaluación: 1. Hábito; 2. textura de follaje; 3. consistencia del follaje; 4. caducidad; 5. arquitectura de la planta; 6. abundancia (%) de follaje; 7. presencia de espinas; 8. tipo de raíz; 9. tolerancia a la radiación solar; 10. Tipo de suelo; 11. beneficios ecológicos (formación de suelo, retención de suelo, atracción de fauna, adaptación al clima, resistencia al ruido y a la contaminación).

ID	Nombre científico	Familia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
7	<i>Baccharis conferta</i> Kuth.	Asteraceae	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	31
17	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	Sapindaceae	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	31
6	<i>Arctotaphylos pungens</i> Kunth.	Ericaceae	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	30
8	<i>Baccharis salicina</i> Torr. & A. Gray	Asteraceae	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1	3	30
12	<i>Clinopodium mexicanum</i> (Benth.) Govaerts	Lamiaceae	3	1	3	3	3	2	3	2	3	3	3	29
19	<i>Lantana achyranthifolia</i> Desf.	Verbenaceae	3	2	1	3	3	3	3	2	3	3	3	29
20	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	3	2	1	3	3	3	3	2	3	3	3	29
23	<i>Malacomeles denticulata</i> (Kunth) Decne.	Rosaceae	3	2	3	3	3	3	3	1	3	3	2	29
4	<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc.	Verbenaceae	3	2	3	3	3	2	1	3	3	3	2	28
9	<i>Bartleyanthus salicifolius</i> (Kunth) H.Rob. & Brettell	Asteraceae	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3	2	28
11	<i>Chrysactinia mexicana</i> A. Gray	Asteraceae	1	1	3	3	3	3	3	2	3	3	3	28
21	<i>Lantana hirta</i> Graham	Verbenaceae	3	2	1	3	3	2	3	2	3	3	3	28
29	<i>Salvia melissodora</i> Lag.	Lamiaceae	3	2	1	3	3	2	3	2	3	3	3	28
30	<i>Sedum dendroideum</i> Moc. & Sessé ex DC.	Crassulaceae	3	3	3	3	3	2	3	2	3	1	2	28
16	<i>Dianthera candicans</i> (Nees) Benth. & Hook.f. ex Hemsl.	Acanthaceae	3	2	1	3	3	3	3	3	3	1	2	27
18	<i>Justicia spicigera</i> Schldl.	Acanthaceae	3	2	1	3	3	3	3	3	3	1	2	27
22	<i>Lophocereus marginatus</i> (DC.) S.Arias & Terrazas	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
25	<i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Mart. ex Pfeiff.) Console	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
26	<i>Opuntia elizondoana</i> E.Sánchez & Villaseñor	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
26	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
26	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
26	<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C.Weber.	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
26	<i>Opuntia joconostle</i> F.A.C.Weber.	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
26	<i>Opuntia laziacantha</i> Pfeiff.	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
26	<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
26	<i>Opuntia robusta</i> Pfeiff.	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
26	<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	Cactaceae	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	2	27
5	<i>Anisacanthus pumilus</i> (F.Dietr.) Nees	Acanthaceae	3	2	1	3	3	2	3	3	3	1	2	26
13	<i>Cylindropuntia imbricata</i> (Haw.) F.M.Knuth	Cactaceae	3	3	3	3	3	1	1	2	3	1	3	26
24	<i>Malvaviscus arboreus</i> Dill. ex Cav.	Malvaceae	3	3	1	3	3	3	3	1	3	1	2	26
28	<i>Salvia elegans</i> Vahl.	Lamiaceae	3	2	1	3	3	3	3	2	3	1	2	26
1	<i>Agave applanata</i> Lem. ex Jacobi	Agavaceae	2	3	3	3	2	3	1	2	3	1	2	25
3	<i>Agave dez-meeteriana</i> Jacobi	Agavaceae	2	3	3	3	2	3	1	2	3	1	2	25
2	<i>Agave filifera</i> Salm-Dyck	Agavaceae	2	3	3	3	2	3	1	2	3	1	2	25
10	<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schldl.	Rubiaceae	3	1	1	3	3	3	3	2	3	1	2	25
14	<i>Dalea bicolor</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Fabaceae	3	1	1	3	3	3	3	1	3	1	3	25
15	<i>Dasyliion parryanum</i> Trel.	Nolinaceae	2	3	3	3	2	2	1	3	3	1	2	25
27	<i>Pavonia candida</i> (DC.) Fryxell	Malvaceae	3	3	1	3	3	2	3	1	3	1	2	25

## 1. *Agave appplanata* Lem. ex Jacobi

Familia: Asparagaceae

Altura: 1.5 a 2.5 m de alto  
Ancho máximo: 2.5 a 3.0 m

**Nombre común:** maguey cenizo, maguey blanco, maguey de castilla, maguey de ixtle, maguey de la casa, maguey tepozco.

**Hábitat:** bosque tropical caducifolio, matorral crasicaule, matorral submontano, vegetación secundaria.

**Descripción botánica:** rosetas de hojas medianas lanceoladas-lineares, coriáceas de color verde-glaucos, márgenes cónicos y espina terminal detoide, inflorescencia paniculiforme, flores de color verde-amarillo.

### Características de paisaje

1. Hábito: arrosetado.
2. Textura de follaje: gruesa (> 8cm).
3. Consistencia del follaje: coreácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: arrosetada.
6. Abundancia (%) de follaje: 80-90%.

### Criterios de manejo

7. Presencia de espinas.
8. Tipo de raíz: ramificada, superficial, fibrosa.
9. Alta tolerancia a la radiación solar.
10. Tipo de suelo: arenoso o arcilloso.



**Figura 3.** Fotografías de *Agave appplanata*. Fuente: Naturalist, 2025. Maguey de castilla. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/290804-Agave-appplanata>

#### Referencias

- Gentry, S. G. (1982). Agaves of Continental North America. Tucson Arizona: The University of Arizona. pp 110-424, 622-625; Naturalist, 2025. Maguey de castilla. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/290804-Agave-appplanata>; Martínez, et al (2017). Guía Ilustrada de la Flora del Valle de Querétaro. Querétaro, Qro., México: Universidad Autónoma de Querétaro Editorial Universitaria. pp 86-198; Rzedowski *et al.*, (2002). *Flora fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán). pp 276-925.



**Figura 2.** Fotografías de *Agave appplanata*. Fuente: Naturalist, 2025. Maguey de castilla. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/290804-Agave-appplanata>

**Usos potenciales como planta delimitante:** barrera viva, rocalla en xerpaisajismo, establecimiento en jardineras o en macetas, alineación o bordura en áreas verdes en jardines privados, camellones peatonales y no peatonales, parques, zonas para la restauración ecológica.

**Servicios ambientales:** captación de agua de lluvia, protección a suelos, retiene suelo, mejora la calidad, proporciona alimento y refugio para la fauna.

**Características paisajísticas notables:** planta arrosetada de tonalidades verde-azulado a grisáceo, aportando contraste visual.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Evitar usar esta especie en AVU estrechos, dado que puede ocasionar accidentes al peatón.
- Tener un espacio de por lo menos de 1m de separación con otras plantas.
- Muy poco mantenimiento, es una planta que se adapta al clima seco.
- Ideal como punto focal.
- Se puede combinar con otras plantas xerófitas
- Se puede usar los jardines xerófilos, rocallas, o cerco vivo.
- Potencial para combinar con otras especies de porte intermedio y alto.
- Tener un espacio por lo menos de 1 a 1.5 m de separación con otras plantas.

## 2. *Agave filifera* Salm-Dyck

Familia: Asparagaceae

Altura: 0.50 a 1 m  
Ancho máximo: 1.5 m

**Nombre común:** maguey pencón, lechuguilla mansa, maguey maceta

**Vegetación:** selva baja caducifolia, bosque de encino, matorral.

**Descripción botánica:** rosetas relativamente pequeñas semiesféricas, hojas rígidas lanceoladas, coráceas, rígidas, de color verde claro o verde oscuro, ligeramente glaucas, espina terminal excavada, inflorescencia panícula espiciforme densa, flores de color verde-púrpura.

### Características de paisaje

1. Hábito: arrosetado.
2. Textura de follaje: gruesa (> 8cm).
3. Consistencia del follaje: coriácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: arrosetada.
6. Abundancia (%) de follaje: 80-90%.



Figura 4. Fotografías de *Agave filifera*. Fuente: Naturalist, 2025. Lechuguilla mansa. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/290832-Agave-filifera>

### Criterios de manejo

7. Presencia de espinas.
8. Tipo de raíz: ramificada, superficial, fibrosa.
9. Alta tolerancia a la radiación solar.
10. Tipo de suelo: arenoso o arcilloso.



Figura 5. Fotografías de *Agave filifera*. Fuente: Naturalist, 2025. Lechuguilla mansa. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/290832-Agave-filifera>

### Referencias

- Gentry, S. G. (1982). Agaves of Continental North America. Tucson Arizona: The University of Arizona. pp 110-424, 622-625; Naturalist, 2025. Lechuguilla mansa. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/290832-Agave-filifera>; Rzedowski *et al.*, (2002). Flora fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán). pp 276-925.

**Usos potenciales como planta delimitante:** barrera viva, rocalla en xeropaisajismo, establecimiento en jardineras o en macetas, alineación o bordura en parques, seto vivo para Jardines privados, camellones peatonales y no peatonales, parques, centros comerciales.

**Servicios ambientales:** fijación de suelos, captación de agua, captura de carbono, regulación del clima, provisión de agua, protección y atracción de fauna.

**Características paisajísticas notables:** planta arrosetada de tonalidades verde de claro contraste blanco en los bordes de las hojas, aportando mayor aporte visual, armonioso y de frescura.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Evitar usar esta especie en AVU estrechos, dado que puede ocasionar accidentes al peatón.
- Tener un espacio de por lo menos de 1m de separación con otras plantas.
- Muy poco mantenimiento, es una planta que se adapta al clima seco.
- Ideal como punto focal.
- Se puede combinar con otras plantas xerófitas
- Se puede usar en jardines xerófilos, rocallas, o cerco vivo.
- Potencial para combinar con otras especies de porte intermedio y alto.
- Tener un espacio por lo menos de 0.60 a 1 m de separación con otras plantas.

### 3. *Agave des-meesteriana Jacobi*

Familia: Asparagaceae

Altura:3.5 m  
Ancho máximo: 70 cm

**Nombre común:** agave jade agave liso y maguey de pita

**Hábitat:** bosque tropical caducifolio, matorral crasicaule, matorral submontano, vegetación secundaria, cultivos de maíz.

**Descripción botánica:** roseta simétrica suculentas, de color verde oscuro o glauco, hojas lisas y arqueadas, lineares -lanceoladas, inermes con bordes lisos sin márgenes y espina terminal detoide, inflorescencia paniculada, flores de color amarillo pálido.

#### Características de paisaje

- 1.Hábito: arrosetado.
- 2.Textura de follaje: gruesa (> 8cm).
- 3.Consistencia del follaje: coriácea.
- 4.Caducidad: perenne.
- 5.Arquitectura de la planta: arrosetada.
- 6.Abundancia (%) de follaje: 80-90%.



Figura 6. Fotografías de *Agave desmettiana*. Fuente: Naturalist, 2025. *Agave desmettiana*. Fotografía. Naturalist, 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/158090-Agave-desmettiana>

#### Criterios de manejo

- 7.Presencia de espinas.
- 8.Tipo de raíz: ramificada, superficial, fibrosa.
9. Alta tolerancia a la radiación solar.
- 10.Tipo de suelo: arenoso.



Figura 7. Fotografías de *Agave desmettiana*. Fuente: Naturalist, 2025. *Agave desmettiana*. Fotografía. Naturalist, 2025. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/158090-Agave-desmettiana>

#### Referencias

Gentry, S. G. (1982). Agaves of Continental North America. Tucson Arizona: The University of Arizona. pp 110-424, 622-625; Naturalist, 2025. *Agave desmettiana*. Fotografía. Naturalist, 2025. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/158090-Agave-desmettiana>

**Usos potenciales como planta delimitante:** barrera viva, rocalla en xeripaisajismo, establecimiento en jardineras o en macetas, alineación o bordura en áreas verdes en jardines privados, camellones no peatonales, parques, centros comerciales, zonas en restauración ecológica.

**Servicios ambientales:** captación de agua de lluvia, protección a suelos, retención de suelo, evita la erosión, restaura suelo, mejora la calidad del suelo, resiliente a condiciones adversas, proporciona alimento y refugio para la fauna.

**Características paisajísticas notables:** planta arrosetada de tonalidades verde claro aportando contraste visual a las AVU's.

#### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Evitar usar esta especie en AVU estrechas, debido a que puede ocasionar accidentes al peatón, por sus espinas terminales.
- Tener un espacio de por lo menos de 1m de separación con otras plantas.
- Especie de poco mantenimiento, ya que se adapta muy bien a clima seco.
- Ideal como punto focal.
- Se puede combinar con otras plantas xerófitas
- Se puede usar los jardines xerófilos, rocallas o cerco vivo.
- Apta para la restauración ecológica.
- Potencial para combinar con otras especies de porte intermedio y alto.
- Tener un espacio por lo menos de 1 m de separación con otras plantas.

#### 4. *Aloysia gratissima* (Gillies & Hook.) Tronc.

Familia: Verbenaceae

Altura: 1.5 a 2.5 m  
Ancho máximo: -----

**Nombre común:** cedrón del monte, azahar de campo, usilla, oreganillo, arrayán de campo, huele de noche, varaduz, santanilla.

**Hábitat:** bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo.

**Descripción botánica:** planta arbustiva ramificada, ramas delgadas, grises, rígidas, a menudo con pequeñas espinas en el ápice, inflorescencias axilares en forma de racimo, flores de corola blanca o beige.

#### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: mediana (2-8cm).
3. Consistencia del follaje: coriácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 70-80 %.



Figura 8. Fotografías de *Aloysia gratissima*. Fuente: Naturalist, 2025. *Aloysia gratissima*. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/56891-Aloysia-gratissima/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/56891-Aloysia-gratissima/browse_photos)

#### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: fasciculada e intermedia.
9. Tolerancia a la radiación solar de manera moderada.
10. Tipo de suelo: adaptación a cualquier tipo de suelo.



Figura 9. Fotografías de *Aloysia gratissima*. Fuente: Naturalist, 2025. Maguey de castilla. Fotografía. Naturalist, 2025. *Aloysia gratissima*. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/56891-Aloysia-gratissima/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/56891-Aloysia-gratissima/browse_photos)

#### Referencias

Naturalist, 2025. Maguey de castilla. Fotografía. Naturalist, 2025. *Aloysia gratissima*. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/56891-Aloysia-gratissima/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/56891-Aloysia-gratissima/browse_photos); Rzedowski, e. a. (2022). Verbenaceae. En *FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES*. Pátzcuaro, Michoacán: Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío. pp 4-69.

**Usos potenciales como planta delimitante:** arbusto ornamental con uso potencial en la medicina tradicional, seto natural en forma de cerco vivo en jardines públicos, parques, camellones peatonales, no peatonales y centros comerciales.

**Servicios ambientales:** retención de suelo erosionado, melífera, captura de carbono, control de la erosión, potencial para la restauración ecológica.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje de color verde claro en contraste de color blanco de su inflorescencia, generando un ambiente fresco y armonioso.

#### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Uso como delimitante para un diseño de paisaje naturalista.
- Proporciona alimento y refugio a los polinizadores.
- Adaptación a la sequía y a las altas temperaturas.
- Requiere poco mantenimiento en poda.
- Se puede combinar con otras especies de porte bajo.
- Potencial para combinar con otras especies de porte alto e intermedio.
- Tener un espacio por lo menos de 1 m de separación con otras plantas.
-

## 5. *Anisacanthus pumilis* (F. Dietr.) Nees

Familia: Acanthaceae

**Nombre común:** flama mexicana, madreselva, petardo de Texas.

Altura: 1.2 a 2.5 m,  
Ancho máximo: -----

**Hábitat:** pastizales, matorral xerófilo, bosque de pino, orilla de los cultivos, bosque tropical caducifolio, bosque de galería.

**Descripción botánica:** arbusto perenne de tallos ramificados pubescentes de color verde, estriados, hojas opuestas, ovadolanceoladas a ovadas o elípticas, inflorescencia en forma de racimos disciales axilares o terminales, flores sobre pedicelos sésiles de color rojo-naranja a rojo, fruto en forma de cápsula.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: mediana (2- 8 cm).
3. Consistencia del follaje: foliácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 70-80 %.



**Figura 10.** Fotografías de Flama mexicana (*Anisacanthus pumilis*). Fuente: Naturalist, 2025. Flama mexicana. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/291074 Anisacanthus-pumilis/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/291074 Anisacanthus-pumilis/browse_photos).

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: Fasciculada e intermedia.
9. Tolerancia a la radiación solar de manera moderada.
10. Tipo de suelo: limoso.



**Figura 11.** Fotografías de Flama mexicana (*Anisacanthus pumilis*). Fuente: Naturalist, 2025. Flama mexicana. Fotografía. Central Texas Gardener. <https://www.centraltexascgardener.org/resource/flame-acanthus-2/>

### Referencias

- Acosta, C. S. (2003). Acanthaceae. En *Flora del Bajío y de regiones Adyacentes*. México, D.F: Instituto Politécnico Nacional y Departamento of Botany California Academy of Sciences, San Francisco, California, U.S.A. pp 5-7; Gardner. (agosto de 2025). *Central Texas Gardener*. Naturalist, 2025. Flama mexicana. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 30 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/291074 Anisacanthus-pumilis/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/291074 Anisacanthus-pumilis/browse_photos). Obtenido de <https://www.centraltexascgardener.org/resource/flame-acanthus-2/>; Naturalist, 2025. Flama mexicana. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/291074 Anisacanthus-pumilis/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/291074 Anisacanthus-pumilis/browse_photos).

**Usos potenciales como planta delimitante:** cerco vivo, delimitante, de uso ornamental, potencial en el paisajismo naturalista en jardines públicos y privados, camellón peatonal y no peatonal, parque y centro comercial.

**Servicios ambientales:** regulación del clima, provisión de agua, soporte ecológico, atracción de fauna (colibríes, escarabajos, abejas, entre otros).

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje verde claro en contraste con sus inflorescencias de color rojo-naranja, generando un ambiente cálido y de alegría.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Uso como delimitante para un diseño de paisaje naturalistas.
- Proporciona alimento y refugio a los polinizadores.
- Adaptación a la sequía y a las altas temperaturas.
- Requiere de poco mantenimiento en poda.
- Se puede combinar con otras especies de porte bajo.
- Potencial para combinar con otras especies de porte bajo e intermedio.
- Tener un espacio por lo menos de 0.50 a 0.90 m de separación con otras plantas.

## 6. *Arctostaphylos pungens* Kunth

Familia: Ericaceae

Altura: 0.5 a 4 m  
Ancho máximo: 2.5 m

**Nombre común:** pingüica, manzanita mexicana, magueyillo y topesquite.

**Vegetación:** bosque espinoso, pastizal, bosque de encino, bosque de pino, matorral xerófilo, etc.

**Descripción botánica:** arbusto leñoso, ramificado desde la base, de corteza café-rojiza, exfoliante, de hojas coreácea, inflorescencia en racimos, de entre 5 a 8 flores, flores urceolanceoladas de color blanco a rosa, fruto carnoso en forma de drupa globosa.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: mediana (2-8 cm).
3. Consistencia del follaje: coriácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 80-90 %.

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: ramificado, superficial fibroso.
9. Tolerancia a la radiación solar de manera moderada.
10. Tipo de suelo: -----



Figura 12. Fotografía. Pingüica (*Arctostaphylos pungens*). Fuente: Naturalist, 2025. Pingüica (*Arctostaphylos pungens*). Fotografía. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/58892-Arctostaphylos-pungens/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/58892-Arctostaphylos-pungens/browse_photos).

**Usos potenciales como planta delimitante:** barrera rompe-viento, barrera natural de jardines públicos y privados, camellón peatonal y no peatonal, parques, centro comercial.

**Servicios ambientales:** arbusto que se utiliza para la restauración de ecosistemas, retención del suelo en sitios erosionados, especies altamente polinizadora, proporciona alimento a la fauna silvestre, regula el clima, etc.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje color verde-grisáceo, en contraste con su flores y frutos de color rosados a rojizos, generando una sensación encantadora, serenidad, tranquilidad, confort y calidez en setos verdes.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Planta con alto potencial delimitante para las AVU's.
- Riego moderado.
- Baja tolerancia a la radiación solar.
- Bajo mantenimiento en poda mínima.
- Atracción a polinizadores.
- Ideal como punto focal.
- Potencial para combinar con otras especies de porte bajo, intermedio y alto.
- Tener un espacio por lo menos de 1 a 1.5 m de



Figura 13. Fotografía. Pingüica (*Arctostaphylos pungens*). Fuente: Naturalist, 2025. Pingüica (*Arctostaphylos pungens*). Fotografía. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/58892-Arctostaphylos-pungens/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/58892-Arctostaphylos-pungens/browse_photos).

### Referencias

Naturalist, 2025. Pingüica (*Arctostaphylos pungens*). Fotografía. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/58892-Arctostaphylos-pungens/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/58892-Arctostaphylos-pungens/browse_photos). Naturalist Mx; SMAOT. (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 168.

## 7. *Baccharis conferta* Kunth

Familia: Asteraceae

Altura: 0.50 a 2m  
Ancho máximo: -----

**Nombre común:** azoyate, hierba del carbonero, escoba, escoba de monte, escobilla, popote, tepopote.

**Hábitat:** bosque de Pino-encino, matorral rosetófilo, sitios perturbados, orilla de caminos y vegetación secundaria.

**Descripción botánica:** arbusto de tallos semileñosos, hojas coriáceas de color verde claro, inflorescencia en forma de cabezuela, color crema, fruto pubescente en forma de aquenio.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: fina (< 2 cm).
3. Consistencia del follaje: coriácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 80-90 %.



Figura 14. Fotografías de Azoyate (*Baccharis conferta*). Fuente: *Baccharis conferta*. Fotografías tomadas por el autor, 2025.

### Criterios de manejo

7. Ausencia presencia de espinas.
8. Tipo de raíz: fasciculada e intermedia.
9. Tolerancia a la radiación solar de manera moderada.
10. Adaptable a todo tipo de suelo.



Figura 15. Fotografías de Azoyate (*Baccharis conferta*). Fuente: *Baccharis conferta*. Fuente: Naturalist Mx. Azoyate (*Baccharis conferta*). Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/244807-Baccharis-conferta>.

### Referencias

Naturalist Mx. Azoyate (*Baccharis conferta*). Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/244807-Baccharis-conferta>; QMEX. (2024). *Baccharis conferta* Kunth. Querétaro, Qro.: Herbario QMEX; Medicina Tradicional Mexicana, B. D. (2024). Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Obtenido de <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/appmtm/termino.php?l=3&t=baccharis-conferta>; Naturalista. (2024). naturalista. <https://www.naturalista.mx/taxa/244807-Baccharis-conferta>. (consultado 12 febrero 2024).

**Usos potenciales como planta delimitante:** barrera corta-viento, delimitante en jardines públicos y privados de bajo mantenimiento, camellón peatonal y no peatonal, parques, centro comercial.

**Servicios ambientales:** estabilizador de suelo, regulación de clima, provisión de agua, provee alimento a la fauna silvestre, soporte ecológico.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje color verde claro, en contraste con su flores y frutos crema, genera una sensación de frescura, armonía, tranquilidad y confort.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Planta delimitante, en forma de setos o macizos, para AVU's sin cerrar la visibilidad de las personas.
- Resistente a la sequía, pero tolera un clima en semisombra.
- Bajo mantenimiento con poda mínima.
- Poda ligera para mantener su forma natural.
- Uso potencial al combinar con especies de porte alto.
- Potencial para combinar con otras especies de porte bajo e intermedio.
- Tener un espacio por lo menos de 0.60 a 1 m de separación con otras plantas.

## 8. *Baccharis salicina* Torr. & A. Gray

Familia: Asteraceae

Altura: 0.80 a 2 m  
Ancho máximo: -----

**Nombre común:** azumiate, batamote, jara, jarilla, hierba del carbonero, salicilla.

**Hábitat:** orilla de los caminos.

**Descripción botánica:** arbustivo erecto, tallo leñoso glabro, láminas linear-lanceoladas, oblondas o elípticas, ápice acuminado, margen dentado-acerrado, inflorescencia en forma de cabezuelas pedunculadas, dispuestas en panículas terminales densas y laxas de 24 a 41 flores blanquecinas.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: mediana (2-8 cm).
3. Consistencia del follaje: coriácea.
4. Caducidad: perenne
5. Arquitectura de la planta: irregular
6. Abundancia (%) de follaje: 80-90%



Figura 16. Fotografías de *Baccharis salicina*. Fuente: Naturalist, 2025. *Baccharis salicina*. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025 <https://mexico.inaturalist.org/taxa/75729-Baccharis-salicina>

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: fasciculada e intermedia.
9. Tolerancia a la radiación solar de manera moderada.
10. Tipo de suelo: limoso o arenoso.



Figura 17. Fotografías de *Baccharis salicina*. Fuente: Naturalist, 2025. *Baccharis salicina*. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/244807-Baccharis-salicina>

### Referencias

Naturalist, 2025. *Baccharis salicina*. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/75729-Baccharis-salicina>; Rzedowski et al., (2002). *Flora fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán). pp 276-925; SMAOT. (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 85-168.

**Usos potenciales como planta delimitante:** delimitante natural, barrera rompe-viento en jardines públicos y privados, camellón peatonal y no peatonal, bordura, barrera o seto en jardines públicos y privados, camellón peatonal y no peatonal y parques.

**Servicios ambientales:** estabilizador de suelo, regulación de clima, provisión de agua, provee alimento a la fauna silvestre.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje color verde claro, en contraste con su flores y frutos blanco, genera una sensación de frescura, armonía, tranquilizante y de contraste.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Planta delimitante para AVU's sin cerrar la visibilidad de las personas.
- Uso potencial en jardines de bajo mantenimiento.
- Poda ligera para mantener su forma natural.
- Uso potencial al combinar con especies de porte alto.
- Potencial para combinar con otras especies de porte bajo e intermedio.
- Tener un espacio por lo menos de 0.50 a 0.80 m de separación con otras plantas.

## 9. *Barkleyanthus salicifolius* (Kunth) H. Rob. & Brettell

Familia: Asteraceae

Altura: 2 a 4 m

Ancho máximo: 2 m

**Nombre común:** asomiate amarillo, jarilla, árnica silvestre, tepozán amarillo, hierba de cáncer, palo amarillo.

**Hábitat:** bosque de *Abies*, *Pinus*, *Quercus*, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, orilla de caminos, vegetación secundaria perturbada.

**Descripción botánica:** arbusto ramificado, tallos desde la base; hojas sésiles o subpecioladas, inflorescencia paniculado-racemosa; cabezuelas radiadas de color amarillo brillante.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: mediano (2-8 cm).
3. Consistencia del follaje: foliácea.
4. Caducidad: semicaducifolio.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 80-90 %.

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: fasciculada e intermedia.
9. Alta tolerancia a la radiación solar.
10. Adaptación a todo tipo de suelo.



Figura 18. Fotografías de *Barkleyanthus salicifolius*. Fuente: Naturalist, 2025. Azomite. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/159174-Barkleyanthus-salicifolius>

**Usos potenciales como planta delimitante:** delimitante y barrera en jardines públicos y privados, camellones peatonales y no peatonales, centros comerciales.

**Servicios ambientales:** regulación de clima, retención de suelo, provisión de agua, provee alimento y refugio a la fauna.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje color verde claro, en contraste con sus flores amarillas, generando una sensación de alegría, asombro, armonía.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Resistente a sequías, soporta suelo pobres y compactados.
- Requiere poco mantenimiento en poda, riego.
- Crecimiento rápido.
- Proporciona una barrera visual llamativo por su floración.
- Uso potencial como punto focal.
- Atrae polinizadores.
- Barrera rompe-viento en diferentes AVU's.
- Presencia de olor fétido cuando se encuentra en floración.
- Potencial para combinar con otras especies de porte alto.
- Tener un espacio por lo menos de 2 m de separación con otras plantas.



Figura 19. Fotografías de *Barkleyanthus salicifolius*. Fuente: Naturalist, 2025. Azomite. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/159174-Barkleyanthus-salicifolius>

### Referencias

Naturalist, 2025. Azomite. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/159174-Barkleyanthus-salicifolius>; SMAOT. (2020). Documento Técnico Base del Inventario de Especies Vegetales Nativas. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 85-168.

## 10. *Bouvardia ternifolia* (Cav.) Schltl.

Familia: Rubiaceae

Altura: 1.5 a 3 m de  
Ancho máximo: 60-90 cm

**Nombre común:** contrahierba, contrahierba colorada, hierba del indio, hierba del pasmo, trompetilla.

**Hábitat:** bosque de pino-encino, pastizales, matorrales xerófilos, lugares perturbados.

**Descripción botánica:** arbusto o planta herbácea perenne, láminas (lineares, lanceoladas, elípticas, ovadas u obovadas), inflorescencia en forma de cima terminal de 3 a 40 flores, de color salmón, blanco, externamente pubescente.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: fina (< 2 cm).
3. Consistencia del follaje: foliácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 80-90 %.

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: ramificada, superficial, fibrosa.
9. Tolerante a la radiación solar de manera moderada.
10. Tipo de suelo: -----



Figura 20. Fotografías de *Bouvardia ternifolia*. Fuente: Naturalist, 2025. Trompetilla colorada. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/147990-Bouvardia-ternifolia>

**Usos potenciales como planta delimitante:** uso en bordura, barrera viva, seto, macizo en camellón peatonal, no peatonal, jardín público y privados, parques o centros comerciales.

**Servicios ambientales:** provee alimento y refugio a los polinizadores, regulación del clima, soporte ecológico, provisión de agua.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje verde claro en contraste con sus inflorescencias de color rojizo, generando un ambiente cálido y de alegría.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Atracción a diversos polinizadores.
- Se adapta muy bien a sequías y a la alta tolerancia a la radiación solar.
- Potencial en uso de jardines naturalistas o polinizadores.
- Potencial para combinar con especies de estrato pequeño.
- Ideal para jardines de bajo mantenimiento.
- Potencial para combinar con otras especies de porte bajo e intermedio.
- Tener un espacio por lo menos de 0.60 a 1 m de separación con otras plantas.



Figura 21. Fotografías de *Bouvardia ternifolia*. Fuente: Naturalist, 2025. Trompetilla colorada. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/147990-Bouvardia-ternifolia>

**Referencias**  
CONABIO. (2025). *Bouvardia ternifolia* (Cav.) Schltl. Obtenido de Bouvardia ternifolia (Cav.) Schltl.: [http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/rubiaceae/bouvardia\\_ternifolia/fichas/ficha.htm](http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/rubiaceae/bouvardia_ternifolia/fichas/ficha.htm); Naturalist, 2025. Trompetilla colorada. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/147990-Bouvardia-ternifolia>.

## 11. *Chrysactinia mexicana* A. Gray

Familia: Asteraceae

Altura: 60 a 80 cm  
Ancho máximo: -----

**Nombre común:** calancha, hierba San Nicolás, pericón de monte, árnica silvestre, damiana, damianita, mariola, falsa damiana, garoña, damianita, romerillo.

**Hábitat:** matorral xerófilo y bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque tropical caducifolio, vegetación secundaria.

**Descripción botánica:** subarbusto aromático, ramas lignificadas, hojas densamente imbricadas sobre las ramas de color verde oscuro, cabezuelas solitarias sobre péndulos, flores liguladas de color amarillo, aquenio lineares, estriados, negruzcos, algo pubescente.

### Características de paisaje

- 1.Hábito: subfrútice
- 2.Textura de follaje: fina (< 2 cm)
- 3.Consistencia del follaje: coriácea.
- 4.Caducidad: perenne.
- 5.Arquitectura de la planta: irregular.
- 6.Abundancia (%) de follaje: 80-90 %.

### Criterios de manejo

- 7.Ausencia de espinas.
- 8.Tipo de raíz: ramificada, superficial, fibrosa.
- 9.Alta tolerancia a la radiación solar.
- 10.Adaptación a todo tipo de suelo.



Figura 22. Fotografías de Hierba de San Nicolás (*Chrysactinia mexicana*). Fuente: Naturalist, 2025. Hierba de San Nicolás *Chrysactinia mexicana*. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/160538>.

**Usos potenciales como planta delimitante:** potencial como barrera viva, de forma individual, bordura, barrera, seto, macizo o corredor para polinizadores en camellón peatonal, no peatonal, jardín público, jardín privado, parque y centro comercial.

**Servicios ambientales:** regulación del clima, controla la erosión, regenera el suelo, regulación del clima, soporte ecológico, provisión de alimento y refugio a fauna.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje color verde claro, en contraste con sus flores amarillas, generando una sensación de alegría, asombro, armonía.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Aporta mayor contraste con especies de porte alto.
- Uso en paisajes xerófilo, rocalla o naturalistas.
- Bajo requerimiento hídrico.
- Atracción a polinizadores.
- Crecimiento rápido (Se recomienda tener una poda de formación en el fuste).
- Potencial para combinar con otras especies de porte bajo e intermedio.
- Tener un espacio por lo menos de 0.50 a 1 m de separación con otras plantas.



Figura 23. Fotografías de Hierba de San Nicolás (*Chrysactinia mexicana*). Fuente: Naturalist, 2025. Hierba de San Nicolás *Chrysactinia mexicana*. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/160538-Chrysactinia-mexicana>

### Referencias

- Magallán et al, H. F. (2023). Estudios para la conservación y aprovechamiento de *Chrysactinia mexicana*, planta aromática y medicinal nativa de México. *ScieELO*(55). doi:<https://doi.org/10.18387/polibotanica.55.10>; Martínez, et al (2017). Guía Ilustrada de la Flora del Valle de Querétaro. Querétaro, Qro., México: Universidad Autónoma de Querétaro Editorial Universitaria, pp 86-198; Naturalist, 2025. Hierba de San Nicolás *Chrysactinia mexicana*. Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/160538-Chrysactinia-mexicana>

## 12. *Clinopodium mexicanum* (Beth.) Govaerts

Familia: Lamiaceae

Altura: 30-60 cm  
Ancho máximo: 60-90 cm

**Nombre común:** poleo verde, poleo, hierba tinales, toronjil de monte, chipite, borrachito, chepito, chipite, hierba del borracho.

**Hábitat:** matorrales, pastizales, vegetación secundaria, bosque de coníferas, zonas de transición entre climas semiáridos y húmedos.

**Descripción botánica:** Hojas lanceoladas, coriáceas de color verde-glaucio, márgenes cárneos y espina terminal detoide, Inflorescencia paniculiforme, flores de color verde-amarillo, tépalos dimórficos.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: fina (< 2 cm).
3. Consistencia del follaje: coriácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 70-80%.

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: ramificada, superficial, fibrosa.
9. Tolerante a la radiación solar de manera moderada.
10. Adaptación a todo tipo de suelo.



Figura 24. Fotografías de Chipite (*Clinopodium mexicanum*). Fuente: Naturalist, 2025. Chipite (*Clinopodium mexicanum*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/291306-Clinopodium-mexicanum>

**Usos potenciales como planta delimitante:** potencial como barrera viva en jardines, uso potencial de forma individual en seto, macizo o corredor para polinizadores, en jardines públicos y privados, parques y centro comercial.

**Servicios ambientales:** proporciona alimento y refugio a los polinizadores, se utiliza mayormente en la medicina tradicional.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje verde claro en contraste con sus inflorescencias de color rojizo, generando un ambiente cálido y lleno alegría.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Es ideal como planta delimitante en diversas AVU's.
- Aporta mayor contraste con especies de porte alto.
- Uso potencial en paisajes xerófilo, rocalla o jardines naturalistas.
- Especies de bajo mantenimiento, en poda y riego.
- Atracción a polinizadores.
- Potencial para combinar con otras especies de porte bajo e intermedio.
- Tener un espacio por lo menos de 0.60 a 1 m de separación con otras plantas.



Figura 25. Fotografías de Chipite (*Clinopodium mexicanum*). Fuente: Naturalist, 2025. Chipite (*Clinopodium mexicanum*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/291306-Clinopodium-mexicanum>

### Referencias

Naturalist. 2025. Chipite (*Clinopodium mexicanum*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/291306-Clinopodium-mexicanum>; Silva, C. A. (2021). Protocolo de propagación por semilla de *Clinopodium mexicanum*, una planta medicinal nativa de México. AGROCIENCIA, 433-450. doi:<https://orcid.org/0000-0003-1304-2763>; SMAOT. (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 85-168.

### 13. *Cylindropuntia imbricata* (Haw.) F.M. Knuth

Familia: Cactaceae

Altura: 1 a 4 m de alto  
Ancho máximo: 1 a 2 m

**Nombre común:** cardenche, cardón, nopalitos, tencolote, tuna cardona, velas de coyote, tasajo, xoconostle.

**Hábitat:** matorral xerófilo, pastizales, sitios perturbados.

**Descripción botánica:** planta arbustiva de tronco principal ramificado, artículos verticilados, casi horizontales, flores dispuestas hacia la extremidad de las ramas de color verde claro con el ápice rojizo, fruto semicarnoso, elipsoide de color amarillo-verdoso.

#### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: gruesa (> a 8 cm).
3. Consistencia del follaje: coriácea
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: > 70 %.

#### Criterios de manejo

7. Presencia de espinas.
8. Tipo de raíz: ramificada, superficial, fibrosa.
9. Alta a la alta tolerancia a la radiación solar.
10. Tipo de suelo: Arenoso.



Figura 27. Fotografías de (*Cylindropuntia imbricata*). Fuente: Naturalist, 2025. Cardenche (*Cylindropuntia imbricata*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/273618-Cylindropuntia-imbricata>

#### Referencias

Naturalist, 2025. Cardenche (*Cylindropuntia imbricata*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/273618-Cylindropuntia-imbricata>; SMAOT. (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 85-168; Rzedowski *et al.*, (2002). *Flora fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán). pp 276-925.



Figura 26. Fotografías de (*Cylindropuntia imbricata*). Fuente: Naturalist, 2025. Cardenche (*Cylindropuntia imbricata*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/273618-Cylindropuntia-imbricata>

**Usos potenciales como planta delimitante:** barrera viva, bordura, cerco vivo, delimitante en jardines públicos y privados, camellón peatonal y no peatonal, parques y centros comerciales.

**Servicios ambientales:** controla la erosión, infiltra agua de lluvia, incrementa la materia orgánica, captura de CO<sub>2</sub>, adaptación al cambio climático, provisión de agua y productos, proporciona refugio y alimento a fauna silvestre.

**Características paisajísticas notables:** arbusto ramificado de color verde y espinas blancas en donde aporta un contraste visual, armonía y frescura.

#### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Uso potencial como punto focal en jardines xerófilos, en rocalla o de bajo mantenimiento.
- Evitar usar esta especie en AVU's estrechos, debido a que puede ocasionar algún accidente al peatón.
- Tener un espacio de por lo menos de un 1 m de separación con otras especies.
- Difícil mantenimiento, por la presencia de espinas en los cladodios.
- Atracción a fauna.
- Uso en la restauración ecológica.
- Potencial para combinar con otras especies de porte medio y alto.
- Tener un espacio por lo menos de 1 m de separación con otras plantas.
-

## 14. *Dalea bicolor* Humb. & Bonpl. ex Willd.

Familia: Fabaceae

Altura: 1 a 2 m  
Ancho máximo: -----

**Nombre común:** escobilla, engordacabras, cabeza de ratón, hierba de víbora y mezquitillo.

**Hábitat:** bosque de *Juniperus*, matorral xerófilo, pastizal.

**Descripción botánica:** Arbusto de tallo leñoso y fisurado, ramas pilosas prominentemente tuberculadas, hojas pequeñas pecioladas, ovados, oblongo-elípticos, oblanceolados u obovados, flores dispuestas en espigas largas, flores sésiles, corola con el estandarte amarillento, alas y quilla de color rosa o morado.

### Características de paisaje

- 1.Hábito: arbustivo.
- 2.Textura de follaje: fina (< 2 cm).
- 3.Consistencia del follaje: foliácea.
- 4.Caducidad: perenne.
- 5.Arquitectura de la planta: irregular.
- 6.Abundancia (%) de follaje: 80-90 %.



Figura 28. Fotografías de Engordacabras (*Dalea bicolor*). Naturalist, 2025. Engordacabras (*Dalea bicolor*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/139273-Dalea-bicolor/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/139273-Dalea-bicolor/browse_photos)

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: -----
9. Alta tolerancia a la radiación solar.
- 10.Tipo de suelo: -----



Figura 29. Fotografías de Engordacabras (*Dalea bicolor*). Naturalist, 2025. Engordacabras (*Dalea bicolor*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/139273-Dalea-bicolor/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/139273-Dalea-bicolor/browse_photos)

### Referencias

Martínez, et al (2017). Guía Ilustrada de la Flora del Valle de Querétaro. Querétaro, Qro., México: Universidad Autónoma de Querétaro Editorial Universitaria. pp. 86-198; Naturalist, 2025. Engordacabras (*Dalea bicolor*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/139273-Dalea-bicolor/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/139273-Dalea-bicolor/browse_photos); Rzedowski et al., (2002). *Flora fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán). pp 276-925.

**Usos potenciales como planta delimitante:** macizo, bordura, seto, barrera, delimitante en jardín público y privado, camellones peatonales y no peatonales, parques, centro comercial.

**Servicios ambientales:** controla la erosión, infiltran el agua de lluvia, rehabilitan los suelos de zonas mineras, aporta materia orgánica al suelo y proporciona alimento de la fauna silvestre.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de tonalidades de color verde de inflorescencias de color púrpura que aporta un contraste armónico, serenidad y calidad.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Adaptación a sequías, suelos pobres y a la alta tolerancia a la radiación solar.
- Aporta color y textura en jardines o camellones.
- Atrae polinizadores.
- Nulo o poco mantenimiento en poda.
- Uso en la restauración de suelos.
- Se pueden usar en jardines xerófilos o naturalistas.
- Aporta mayor contraste con especies de porte alto.
- Potencial para combinar con otras especies de porte alto e intermedio.
- Tener un espacio por lo menos de 1 m de separación con otras plantas.

## 15. *Dasyliion parryanum* Trel.

Familia: Asparagaceae

**Nombre común:** sotol, cucharilla.

Altura: 1 a 2 m  
Ancho máximo: 1.5 m

**Hábitat:** Matorral rosetófilos, pastizales.

**Descripción botánica:** Roseta con hojas de color verde glauco, de textura escabrosa raramente lisa, inflorescencias casi cilíndricas a elípticas de color rojiza, flores pistiladas estrechamente campanuladas.

### Características de paisaje

1. Hábito: arrosetado.
2. Textura de follaje: gruesa (> a 8 cm).
3. Consistencia del follaje: coriácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: arrosetado.
6. Abundancia (%) de follaje: 70-80 %.



Figura 30. Fotografías de Sotol (*Dasyliion parryanum*). Fuente: Naturalist, 2025. Sotol (*Dasyliion parryanum*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/276592-Dasyliion-parryanum>

### Criterios de manejo

7. Presencia de espinas.
8. Tipo de raíz: fasciculada e intermedia.
9. Alta tolerancia a la radiación solar.
10. Adaptación a todo tipo de suelo.



Figura 31. Fotografías de Sotol (*Dasyliion parryanum*). Fuente: Naturalist, 2025. Sotol (*Dasyliion parryanum*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/276592-Dasyliion-parryanum>

### Referencias

Hernández, S. L. (2020). Nolinaceae. En *FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES*. Pátzcuaro, Michoacán, México: Instituto de Ecología A.C. Centro Regional del Bajío. pp 23; Naturalist, 2025. Sotol (*Dasyliion parryanum*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/276592-Dasyliion-parryanum>

**Usos potenciales como planta delimitante:** punto focal o delimitante en jardines de bajo mantenimiento en jardines públicos y privados, centro comercial o parques.

**Servicios ambientales:** regulación del agua, la conservación del suelo

**Características paisajísticas notables:** Planta arrosetada de tonalidades claras, con contraste de color blanco en los bordes y puntas, aportando una sensación visual, de frescura, armonía y confort.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Evitar usar esta especie en AVU's estrechos, por lo que puede ocasionar accidentes al peatón.
- Tener un espacio de por lo menos de 2 m de separación con otras especies.
- Potencial como punto focal, en jardines xerófilo de rocalla, minimalista o de bajo mantenimiento.
- Se puede combinar con otras plantas xerófitas.
- Poco o nulo requerimiento de poda y de mantenimiento.
- Planta de crecimiento lento.
- Potencial para combinar con otras especies de porte alto.
- Tener un espacio por lo menos de 1.5 m de separación con otras plantas.

## 16. *Dianthera candicans* (Nees) Benth. & Hook.f. ex Hemsl.

Familia: Acanthaceae

Altura: 1.4 m  
Ancho máximo: ----

**Nombre común:** Espuela de caballero.

**Hábitat:** Matorrales xerófilos, bosques tropical caducifolios y vegetación secundaria.

**Descripción botánica:** arbusto de tallos pubescentes, láminas ovadas a ovado-elípticas, acuminadas en el ápice, inflorescencias axilares sésiles, de 1 a 4 flores en la corola de color roja con marcas blancas y 4 semillas rojizas.

### Características de paisaje

- 1.Hábito: arbustivo.
- 2.Textura de follaje: mediana (2-8 cm).
- 3.Consistencia del follaje: foliácea.
- 4.Caducidad: perenne.
- 5.Arquitectura de la planta: irregular.
- 6.Abundancia (%) de follaje: 80-90 %.



Figura 32. Fotografías de Espuela de Caballero (*Dianthera candicans*). Fuente: Naturalist, 2025. Caballero (*Dianthera candicans*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/430932-Dianthera-candicans>

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: fasciculada e intermedia.
9. Tolerancia a la radiación solar moderada.
- 10.Tipo de suelo: arenoso.



Figura 33. Fotografías de Espuela de Caballero (*Dianthera candicans*). Fuente: Naturalist, 2025. Caballero (*Dianthera candicans*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/430932-Dianthera-candicans>

### Referencias

Acosta, C. S. (2003). Acanthaceae. En *Flora del Bajío y de regiones Adyacentes*. México, D.F: Instituto Politécnico Nacional y Department of Botany California Academy of Sciences, San Francisco, California, U.S.A. pp 5-7; Naturalist, 2025. Caballero (*Dianthera candicans*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/430932-Dianthera-candicans>; SMAOT. (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 85-168.

**Usos potenciales como planta delimitante:** barrera, seto, planta delimitante en jardines públicos, privados, camellones, parques.

**Servicios ambientales:** retención de suelo erosionado, regulación de clima, provisión de agua, atracción de fauna nativa.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje verde claro en contraste con sus inflorescencias de color rojizo, generando un ambiente cálido y de alegría.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Se pueden utilizar en jardines polinizadores o naturalistas.
- Especie adecuada para AVU's por su bajo mantenimiento y requerimiento hídrico.
- Aporta mayor contraste con arbustos de porte alto y medio.
- Nulo o poco mantenimiento en poda.
- Atracción a diversos polinizadores.
- Potencial para combinar con otras especies de porte medio.
- Tener un espacio por lo menos de 0.50 a 1 m de separación con otras plantas.

## 17. *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq.

Familia: Sapindaceae

Altura: 3 m  
Ancho máximo: 2 m

**Nombre común:** ocotillo, chapulixtle, camarón, cascabel, cebollera, cuerno de cabra, guayabillo, jarilla, palo santo, vara, etc.

**Hábitat:** bosque tropical caducifolio, pastizal y matorral xerófilo.

**Descripción botánica:** Arbusto perennifolio, muy resinoso, hojas alternas, sésiles, angostas, inflorescencia corta de flores pequeñas, unisexuales, amarillentas, de 2 a 5 tépalos, fruto seco, una cápsula en 3 alas.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: gruesa (> a 8 cm).
3. Consistencia del follaje: coriácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 80-90 %.



Figura 34. Fotografías de Chapulixtle (*Dodonaea viscosa*). Fuente: Naturalist, 2025. Chapulixtle (*Dodonaea viscosa*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/122711-Dodonaea-viscosa>

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: pivotante.
9. Alta tolerancia a la radiación solar.
10. Adaptación a todo tipo de suelo.



Figura 35. Fotografías de Chapulixtle (*Dodonaea viscosa*). Fuente: Naturalist, 2025. Chapulixtle (*Dodonaea viscosa*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/122711-Dodonaea-viscosa>

### Referencias

Naturalist, 2025. Chapulixtle (*Dodonaea viscosa*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/122711-Dodonaea-viscosa>; Pérez et al., J. I.-C. (2010). MULTIFUNCIONALIDAD Y MANEJO CAMPESINO DEL CHAPULIXTLE (*Dodonaea viscosa*) EN UNA REGIÓN CÁLIDA DEL ESTADO DE MÉXICO. *Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México*, pp 17-20; SMAOT. (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 85-168.

**Usos potenciales como planta delimitante:** seto o barrera viva en jardines públicos, camellones peatonales y no peatonales, parques, centros comerciales.

**Servicios ambientales:** reforestación en terrenos deteriorados, regulación del clima, soporte ecológico, provisión de agua y productos, provisión de alimento y refugio a la fauna.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de porte alto con follaje de color verde en contraste con sus inflorescencias y frutos con destellos de color verde-rojizo, generando un ambiente cálido, de alegría y de serenidad.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Tolerante la contaminación y la erosión del suelo.
- Se utiliza mayormente en proyectos de restauración ecológica.
- Excelente establecimiento en las AVU's, por su bajo mantenimiento.
- Tolera la poda de formación.
- Visualmente atractivo en camellones y jardines de bajo consumo hídrico.
- Susceptible a plagas y enfermedades.
- Potencial para combinar con otras especies de porte bajo.
- Sembrar a una distancia de 1 a 2 m, entre cada especie.

## 18. *Justicia spicigera* Schltdl.

Familia: Acanthaceae

Altura: 1 a 5 m  
Ancho máximo: ----

**Nombre común:** Muitle, micle, añil de piedra, hierba añil, hierba purpura.

**Hábitat:** Bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, laderas rocosas.

**Descripción botánica:** Arbusto de tallos pubescentes, láminas ovado-elípticas a elípticas, inflorescencias en forma de panículas axilares pedunculadas, flores sésiles a subsésiles, corola de color anaranjada.

### Características de paisaje

- 1.Hábito: arbustivo
- 2.Textura de follaje: mediana (2-8 cm)
- 3.Consistencia del follaje: foliácea
- 4.Caducidad: perenne
- 5.Arquitectura de la planta: irregular
- 6.Abundancia (%) de follaje: 80-90%

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: fasciculada e intermedia.
9. Tolerancia a la radiación solar de forma moderada.
- 10.Tipo de suelo: arenoso.



Figura 36. Fotografías de Muicle (*Justicia spicigera*). Fuente: Naturalist, 2025. Muicle (*Justicia spicigera*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/164323-Justicia-spicigera>

**Usos potenciales como planta delimitante:** Se puede utilizar como una barrera, bordura, seto en jardines públicos, privados, camellón peatonal y no peatonal, parques.

**Servicios ambientales:** Regulación de clima, provisión de agua y productos medicinales, atracción de fauna nativa.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje verde claro en contraste con sus inflorescencias de color anaranjado, generando un ambiente cálido y de alegría.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Atracción a fauna por sus flores naranjas, se pueden utilizar en jardines polinizadores, naturalistas o medicinales.
- Arbusto ornamental en jardines y camellones por su amplio follaje.
- Aporta mayor contraste con arbustos de porte alto y medio.
- Aporta mayor contraste con arbustos de porte alto.
- Nulo o poco mantenimiento en poda.
- Atracción a diversos polinizadores.
- Sembrar a una distancia de 0.75 cm, entre cada especie.



Figura 37. Fotografías de Muicle (*Justicia spicigera*). Fotografía tomada por el autor, 2025.

### Referencias

- Acosta, C. S. (2003). Acanthaceae. En *Flora del Bajío y de regiones Adyacentes*. México, D.F: Instituto Politécnico Nacional y Department of Botany California Academy of Sciences, San Francisco, California, U.S.A. pp 5-7; Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/164323-Justicia-spicigera>; SMAOT. (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 85-168.

## 19. *Lantana achyranthifolia* Desf.

Familia: Verbenaceae

Altura: 2 m  
Ancho máximo: 0.5-1 m

**Nombre común:** frutilla, frutilla, blanca, granadillo, hierba dulce, lantana, nigua morada, oreganillo, verbena.

**Hábitat:** bosques de Encino, bosque tropical caducifolio y subcaducifolios, pastizales, matorrales xerófilos.

**Descripción botánica:** arbusto de hojas opuestas, lámina lanceolada, anchamente ovada, inflorescencia solitaria en axilas de hojas superiores, sobre pedúnculos, colora de color blanca con amarillo o morada, frutos esféricos, de color morado.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: mediana (2-8 cm).
3. Consistencia del follaje: coriácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 80-90 %.



Figura 38. Fotografías de Hierba Mariposa (*Lantana achyranthifolia*). Fuente: Naturalist, 2025. (*Lantana achyranthifolia*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/164421-Lantana-achyranthifolia/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/164421-Lantana-achyranthifolia/browse_photos)

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: ramificada, superficial, fibrosa.
9. Alta a la tolerancia a la radiación solar.
10. Adaptable a radiación solar.



Figura 39. Fotografías de Hierba Mariposa (*Lantana achyranthifolia*). Fuente: Naturalist, 2025. (*Lantana achyranthifolia*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/164421-Lantana-achyranthifolia/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/164421-Lantana-achyranthifolia/browse_photos)

### Referencias

Naturalist, 2025. (*Lantana achyranthifolia*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/164421-Lantana-achyranthifolia/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/164421-Lantana-achyranthifolia/browse_photos); Rzedowski, e. a. (2022). Verbenaceae. En *FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES*. Pátzcuaro, Michoacán: Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío. pp 4-69; SMAOT. (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 85-168.

**Usos potenciales como planta delimitante:** barrera viva, macizo, seto, rocalla en jardines públicos y privados, camellones peatonales y no peatonales, parques, centros comerciales, etc.

**Servicios ambientales:** Controlar erosión, infiltración de agua de lluvia, mejorador de suelo, regulación del clima, provisión de agua y productos, proporciona alimento y refugio a fauna silvestre.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje verde oscuro en contraste con sus inflorescencias de color púrpura y blanco, generando un ambiente armónico, frescura y de tranquilidad.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Atracción a fauna local, ideal para jardines polinizadores, camellones, parques y centros comerciales como planta delimitante.
- Visualmente atractivo en camellones y jardines de bajo consumo hídrico.
- Aporta mayor contraste con especies de porte alto y medio.
- Poco mantenimiento en poda de formación.
- Tener un espacio por lo menos de 0.50 a 1 m de separación con otras plantas.

## 20. *Lantana camara* L.

Familia: Verbenaceae

Altura: 2 a 5 m  
Ancho máximo: 2 m

**Nombre común:** Confite, frutillo, negrito, cinco negritos, confite negro, lantana, negritos, salvia real, sonora, uña de gato, venturosa.

**Hábitat:** Bosque tropical caducifolio, pastizal, vegetación secundaria.

**Descripción botánica:** Arbusto de tallos tetrangulares, hojas opuestas, láminas ovadas, lanceoladas, elíptica, oblonga o triangular, inflorescencias en forma densas cabezuelas sobre pedúnculos solitarios o geminados, axilares de color anaranjada, rosa o amarilla s.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: mediana (2-8 cm).
3. Consistencia del follaje: coriácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 80-90 % .

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: ramificada, superficial, fibrosa.
9. Alta tolerancia a la radiación solar.
10. Adaptación a radiación solar.



Figura 41. *Lantana camara*. Fotografía tomada por el autor, 2025.

### Referencias

Naturalist, 2025. Cinco Negritos (*Lantana camara*). Fotografía. Naturalist Mx. Naturalist, 2025. (*Lantana achyranthifolia*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/164421-Lantana-achyranthifolia/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/164421-Lantana-achyranthifolia/browse_photos); Rzedowski, e. a. (2022). Verbenaceae. En *FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES*. Pátzcuaro, Michoacán: Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío. pp 4-69; SMAOT. (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 91.



Figura 40. Fotografías de Cinco Negritos (*Lantana camara*). Fuente: Naturalist, 2025. Cinco Negritos (*Lantana camara*). Fotografía. Naturalist Mx. Naturalist, 2025. (*Lantana achyranthifolia*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/164421-Lantana-achyranthifolia/browse\\_photos](https://mexico.inaturalist.org/taxa/164421-Lantana-achyranthifolia/browse_photos)

**Usos potenciales como planta delimitante:** potencial en bordura, barrera, seto en jardines públicos y privados, camellones peatonales y no peatonales, parques, centros comerciales, ciclovías, talud, etc.

**Servicios ambientales:** controla la erosión, infiltra el agua de lluvia, mejorador de suelo, regulación del clima, soporte ecológico, provisión de agua y productos, proporciona alimento y refugio a fauna silvestre.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje verde oscuro en contraste con sus inflorescencias de color rosa, amarillo o anaranjado, generando un ambiente armónico, brillante, de frescura y de tranquilidad.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Excelente establecimiento en las AVU's, por su bajo mantenimiento y de bajo consumo hídrico.
- Atracción a fauna local, ideal para jardines polinizadores, camellones, parques y centros comerciales como planta delimitante
- Poco mantenimiento en poda de formación.
- Considerar que esta especie es favorecida por el disturbio o vegetación secundaria con probabilidad de desplazar otras plantas.
- Potencial para combinar con otras especies de porte alto y medio.
- Tener un espacio por lo menos de 1 a 2 m de separación con otras plantas.

## 21. *Lantana hirta* Graham

Familia: Verbenaceae

Altura: 2 a 4 m  
Ancho máximo: 1-1.5 m

**Nombre común:** cinco negritos, frutilla, tarete, orégano de monte, duraznillo, chicura, peonía colorada, tarepe, toronjil.

**Hábitat:** bosque de Encino, bosque de coníferas, bosque tropical caducifolio, pastizales, matorral xerófilo y vegetación secundaria.

**Descripción botánica:** Arbusto erecto aromático, de tallos obtusamente tetragonales pubescente, hojas opuestas ovadas, u oblongo-ovadas, inflorescencias en cabezuelas, corola blanca a rosada, morada o púrpura, a menudo con el centro amarillo; frutos carnosos subglobosos, rosados a morados oscuros o negro-azul.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: mediana (2-8 cm).
3. Consistencia del follaje: coriácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 70-80 %.

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: ramificada, superficial, fibrosa.
9. Alta tolerancia a la radiación solar.
10. Adaptación a todo tipo de suelo.



Figura 42. Fotografías de Orégano de Monte (*Lantana hirta*). Fuente: Naturalist, 2025. Orégano de Monte (*Lantana hirta*) Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/286555-Lantana-hirta>

**Usos potenciales como planta delimitante:** potencial como bordura, barrera, seto, en jardines públicos y privados, camellones peatonales y no peatonales, parques, centros comerciales, etc.

**Servicios ambientales:** Regula el clima, contra la erosión, infiltra el agua de lluvia, mejoramiento de suelos, provisión de agua, proporciona refugio y alimento de fauna silvestre.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje verde oscuro en contraste con sus inflorescencias de color rosada, morada o púrpura y amarillo, generando un ambiente armónico, brillante, serenidad, frescura y tranquilidad.



Figura 43. Fotografías de Orégano de Monte (*Lantana hirta*). Fuente: Naturalist, 2025. Orégano de Monte (*Lantana hirta*) Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/286555-Lantana-hirta>

### Referencias

- Naturalist. 2025. Orégano de Monte (*Lantana hirta*) Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/286555-Lantana-hirta>.
- Rzedowski, e. a. (2022). Verbenaceae. En *FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES*. Pátzcuaro, Michoacán: Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío. pp 4-69; SMAOT. (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 91.

- Excelente establecimiento en las AVU's, por su bajo mantenimiento y de bajo consumo hídrico.
- Atracción a fauna local, por sus flores llamativas y aromáticas, ideal para jardines polinizadores, camellones, parques y centros comerciales como planta delimitante
- Propagación vegetal a partir de esquejes.
- Aporta mayor contraste con especies de porte alto.
- Poco mantenimiento en poda de formación.
- Tener un espacio por lo menos de 0.50 a 1 m de separación con otras plantas.

## 22. *Lophocereus marginatus* (DC.) S. Arias & Terrazas

Familia: Cactaceae

Altura: 5 m de alto  
Ancho máximo: 20-60 m

**Nombre común:** órgano, órgano parado, cardón, chilayo

**Hábitat:** bosque tropical caducifolio y matorral xerófilos.

**Descripción botánica:** planta columnar erecta, simple o poco ramificada, de color verde oscuro, costillas de 5 a 6, areolas oblongas, flor de color amarillo, fruto globoso a ovoide, de color rojo.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: gruesa (> a 8 cm).
3. Consistencia del follaje: coriácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: columnar.
6. Abundancia (%) de follaje: 80-90 %.

### Criterios de manejo

7. Presencia de espinas.
8. Tipo de raíz: ramificada, superficial, fibrosa.
9. Alta tolerancia a la radiación solar.
10. Tipo de suelo: arenoso.



Figura 45. Fotografías de Órgano (*Lophocereus marginatus*). Fuente: Naturalist, 2025. Órgano (*Lophocereus marginatus*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/1110060-Lophocereus-marginatus>

### Referencias

- Arias, S. y. (2019). Cactaceae. En *FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES* (págs. 109-205). Pátzcuaro, Michoacán, México: Instituto de Ecología A.C. pp 109, 205-207; Naturalist, 2025. Órgano (*Lophocereus marginatus*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/1110060-Lophocereus-marginatus>; SMAOT. (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 151.



Figura 44. Fotografías de Órgano (*Lophocereus marginatus*). Fuente: Naturalist, 2025. Órgano (*Lophocereus marginatus*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/1110060-Lophocereus-marginatus>

**Usos potenciales como planta delimitante:** cerco vivo, barrera, alineación, muro natural en jardines públicos y privados, parques, centro comercial y en proyectos de restauración ecológica, etc.

**Servicios ambientales:** melífera, retiene el suelo, fija CO<sub>2</sub>, captación de agua, regula el clima y atrae a fauna.

**Características paisajísticas notables:** Planta columnar monocromática de color verde claro aportando contraste visual, confort y de armonía.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Uso potencial en el xeropaisajismo, jardines de rocalla, de bajo mantenimiento o como planta delimitante en jardines, parques o centros comerciales.
- Se puede combinar con otras plantas xerófitas.
- Por su arquitectura columnar se puede establecer de forma repetitiva, para generar un impacto visual y sensación de orden.
- Adaptación a sequías, a suelos pobres y a la alta tolerancia a la radiación solar.
- Nulo mantenimiento, debido a que es una planta que se adapta al clima seco.
- Evitar usar esta especie en camellones, porque puede llegar a ocasionar accidentes al peatón o a los automovilistas, por la falta de visibilidad.
- Potencial para combinar con otras especies de porte alto.
- Tener un espacio por lo menos de 0.30 a 1 m de separación con otras plantas.

## 23. *Malacomeles denticulata* (Kunth)Decne.

Familia: Rosaceae

Altura: 1 a 3 m  
Ancho máximo: ----

**Nombre común:** Duraznillo, memebrillo cimarrón, tlaxioqui, madronillo, membrillo silvestre, acebuche, granjenillo, manzanita, mimbre.

**Hábitat:** Matorrales, pastizales, bosque de pino-encino, bosque mesófilo, orilla de los caminos, áreas perturbadas.

**Descripción botánica:** Arbusto de tallos ramificados, de color grisáceo o café; láminas foliares elípticas a obovadas u orbiculares, flores dispuestas en corimbos o umbeliformes; dispuestas en pétalos de 5 de color blanco, fruto rojo, elipsoide a subgloboso.

### Características de paisaje

- 1.Hábito: arbustivo.
- 2.Textura de follaje: mediana (2-8 cm).
- 3.Consistencia del follaje: coriácea.
- 4.Caducidad: perenne.
- 5.Arquitectura de la planta: irregular.
- 6.Abundancia (%) de follaje: 80-90 %.



Figura 46. Fotografías de Tlaxistle (*Malacomeles denticulata*). Fuente: Naturalist, 2025. Tlaxistle (*Malacomeles denticulata*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/165087-Malacomeles-denticulata>

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: Sin información presente.
9. Tolerancia a la radiación solar de manera moderada.
- 10.Adaptación a todo tipo de suelo.



Figura 47. Fotografías de Tlaxistle (*Malacomeles denticulata*). Fuente: Naturalist, 2025. Tlaxistle (*Malacomeles denticulata*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/165087-Malacomeles-denticulata>

### Referencias

- Naturalist. 2025. Tlaxistle (*Malacomeles denticulata*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/165087-Malacomeles-denticulata>; Rzedowski, e. a. (2005). Rosaceae. En *FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES*. Pátzcuaro, Michoacán: Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío. pp 33; SMAOT. (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 139.

**Usos potenciales como planta delimitante:** potencial para alineación, barrera viva, seto cortina rompe-viento en camellones peatonales y no peatonales, jardines privados, parques y centros comerciales.

**Servicios ambientales:** captura de carbono, regulación del clima, conservación y mejora del suelo, contra la erosión en la recuperación de terrenos degradados, melífera, proporciona refugio y alimento a fauna.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje verde claro-grisáceo en contraste con sus inflorescencias de color rojizo y blanco, generando un ambiente cálido, armonía y de alegría.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Se llega a establecer como cerco vivo para prevenir la erosión o en proyectos de restauración.
- Adaptación a climas templados, a la exposición a la radiación solar moderada.
- Ideal en jardines polinizadores, jardines de bajo mantenimiento, etc.
- Perfecto como punto focal.
- Aporta mayor contraste con especies de porte alto y medio.
- Poco mantenimiento en poda de formación.
- Tener un espacio por lo menos de 1 a 2 m de separación con otras plantas.

## 24. *Malvaviscus arboreus* Dill. ex Cav.

Familia: Malvaceae

Altura: 1.5 a 2.5 m  
Ancho máximo: -----

**Nombre común:** malvavisco, chocho, manzanilla, manzanita de pollo, monacillo, tulipán de monte, tulipancillo y flor de santos.

**Hábitat:** bosques de encino y pino, pastizal.

**Descripción botánica:** arbusto, hojas truncadas o cordiformes, elípticas, ovadas o más o menos lobadas, flores solitarias en las axilas de las hojas o agrupadas en los ápices de las ramas, frutos en forma de bayas rojas.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: gruesa (> a 8 cm).
3. Consistencia del follaje: foliácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 80-90 %.

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: axonomorfa.
9. Tolerancia a la radiación solar moderada.
10. Tipo de suelo: -----



Figura 49. Fotografías (*Malvaviscus arboreus*). Fotografía tomada por el autor, 2025.

### Referencias

Naturalist, 2025. Altea (*Malvaviscus arboreus*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/120942-Malvaviscus-arboreus>; Rzedowski *et al.*, (2002). *Flora fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán). pp 33.



Figura 48. Fotografías de Altea (*Malvaviscus arboreus*). Fuente: Naturalist, 2025. Altea (*Malvaviscus arboreus*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/120942-Malvaviscus-arboreus>

**Usos potenciales como planta delimitante:** seto, barrera en camellones no peatonales, jardines públicos y privados y parques.

**Servicios ambientales:** proporciona alimento y refugio a los polinizadores.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje verde oscuro en contraste con sus flores y fruto de color rojizo, generando un ambiente cálido, de armonía y de alegría.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Se puede usar en jardines polinizadores, naturalistas o de bajo mantenimiento.
- Aporta mayor contraste con especies de porte alto.
- Poco mantenimiento en poda de formación.
- Potencial para combinar con otras especies de porte bajo.
- Tener un espacio por lo menos de 1 a 2 m de separación con otras plantas.

## 25. *Myrtillocactus geometrizans* (Mart. ex Pfeiff.) Consule

Familia: Cactaceae

Altura: 3 a 5 m  
Ancho máximo: ----

**Nombre común:** garambullo, garbancillo, candelabro azul.

**Hábitat:** matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, pastizal.

**Descripción botánica:** arbusto, con artículos inferiores de 30 a 60 cm de largo de color verde grisáceo, inflorescencias con ramas cortas y entrenudos muy cortos, flores de color blanco, ligeramente verdosos, de fruto de color rojo-violeta.

### Características de paisaje

- 1.Hábito: arbustivo.
- 2.Textura de follaje: gruesa (>a 8 cm).
- 3.Consistencia del follaje: coriácea.
- 4.Caducidad: perenne.
- 5.Arquitectura de la planta: columnar.
- 6.Abundancia (%) de follaje: 80-90 %.

### Criterios de manejo

7. Presencia de espinas.
8. Tipo de raíz: ramificación, superficial, fibrosa.
9. Alta tolerancia a la radiación solar.
- 10.Tipo de suelo: arenoso.



**Figura 51.** Fotografía de Garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*). Fuente: Naturalist, 2025.Garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/274227-Myrtillocactus-geometrizans>

### Referencias

Arias, S. y. (2019). Cactaceae. En *FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES* (pág. 109-205). Pátzcuaro, Michoacán, México: Instituto de Ecología A.C. pp 205-207; Naturalist, 2025.Garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*). Fotografía Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/274227-Myrtillocactus-geometrizans>. Rzedowski et al., (2002). *Flora fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán). pp 111.



**Figura 50.** Fotografías de Garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*). Fuente: Naturalist, 2025.Garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/274227-Myrtillocactus-geometrizans>

**Usos potenciales como planta delimitante:** barreras naturales, cercas vivas, rompe-viento en jardines públicos y privados, parques, centros comerciales, etc.

**Servicios ambientales:** Controla la erosión, infiltra agua de lluvia, captura CO<sub>2</sub>, mantiene una adaptación al cambio climático, uso como barreras vivas, proporciona refugio y alimento a fauna silvestre provisión de agua y productos comestibles y medicinales.

**Características paisajísticas notables:** Planta columnar monocromática de color verde claro aportando contraste visual y armonía.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Uso potencial en el xeropaisajismo, jardines de rocalla, de bajo mantenimiento o como planta delimitante en diferentes AVU's, para generar identidad al ZMQ.
- Atracción a polinizadores, mejorando la biodiversidad del sitio y mayor resistencia a plagas y enfermedades.
- Evitar usar esta especie en camellones, por su forma de crecimiento y por qué puede llegar a ocasionar accidentes al peatón o a los automovilistas, por la falta de visibilidad.
- Tener un espacio por lo menos de 3 a 5 m de separación con otras plantas.

## 26. *Opuntia* ssp.

Familia: Cactaceae

Altura: 2 a 4 m  
Ancho máximo: 1-1.50 m

**Nombre común:** Tapona, nopal, tuna del desierto, joconostle.

**Hábitat:** matorral xerófilo, matorral crasicaulé, pastizales, bosque tropical caducifolio, vegetación secundaria.

**Descripción botánica:** arbusto o arbóreo, de ramificación dicotómica, de corteza gris-negruzca, cladodios de color verde claro-grisáceo; flores amarillas, naranjas o rosada, frutos en forma de baya (tuna), subglobosos, de color amarillo, blanco-verdosos, a veces moteados de rosa.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: gruesa (> a 8 cm).
3. Consistencia del follaje: coriácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 80-90 %.

### Criterios de manejo

7. Presencia de espinas.
8. Tipo de raíz: fasciculada e intermedia.
9. Alta tolerancia a la radiación solar.
10. Tipo de suelo: arenoso.



Figura 53. Fotografías de Nopal (*Opuntia*). Fuente: Naturalist, 2025. Nopal Cascarón (*Opuntia*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/205799-Opuntia>

### Referencias

- Martínez, et al (2017). Guía Ilustrada de la Flora del Valle de Querétaro. Querétaro, Qro., México: Universidad Autónoma de Querétaro Editorial Universitaria. pp 86-198; Naturalist, 2025. Garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/274227-Myrtillocactus-geometrizans>; Rzedowski et al., (2002). *Flora fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán). pp 276-925. SMAOT. (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 164-165.



Figura 52. Fotografías de Nopal (*Opuntia*). Fuente: Naturalist, 2025. Nopal Cascarón (*Opuntia*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/205799-Opuntia>

**Usos potenciales como planta delimitante:** delimitante, cerco vivo, protección contra viento, barrera ecológica en jardines públicos y privados, camellón peatonal y no peatonal, parques, centro comercial, etc.

**Servicios ambientales:** regulación de clima, retiene suelo, provisión de agua, proporción de alimento y refugio a fauna.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de cladodios monocromáticos de verde claro u oscuro aportando contraste con color blanco de sus espinas y flores y frutos de color verde claro, amarillo, naranjas o rosada, proporcionando una buena armonía, alegría y serenidad al espacio.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Uso potencial en el xeropaisajismo, jardines de rocalla, de bajo mantenimiento o como planta delimitante en diferentes AVU's.
- Atracción a polinizadores, mejorando la biodiversidad del sitio y mayor resistencia a plagas y enfermedades.
- Evitar usar esta especie en camellones, por su forma de crecimiento y por qué puede llegar a ocasionar accidentes al peatón o a los automovilistas, por la falta de visibilidad.
- Tener un espacio por lo menos de 3 m de separación con otras especies.
- Es perfecto como punto focal.
- Potencial para combinar con otras especies de porte bajo.
- Tener un espacio por lo menos de 1 a 2 m de separación con otras plantas.

## 27. *Pavonia candida* (DC.) Fryxell

Familia: Malvaceae

**Nombre común:** Acahuita

**Hábitat:** Bosque tropical caducifolio, vegetación secundaria.

Altura: 2-6 m

Ancho máximo: 1 m

**Descripción botánica:** Arbusto, de tallos pubescentes, láminas de hojas de 3-5 palmatilobadas, anguladas, flores a veces solitarias en las axilas en forma de racimos condensados de 2 a 6 flores de color blanco, frutos negruzcos indehiscentes leñosos de semillas solitarias.

### Características de paisaje

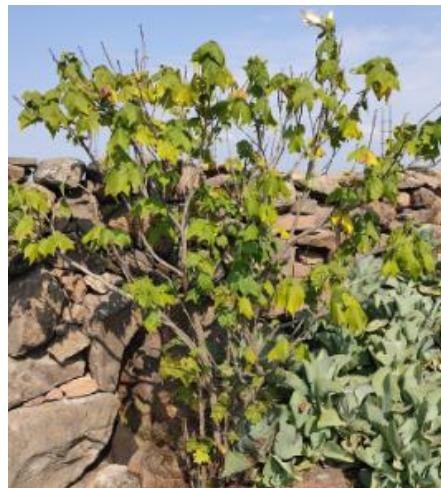
1. Hábito: arbusto.
2. Textura de follaje: gruesa (> a 8 cm).
3. Consistencia del follaje: Foliácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 70-80 %.



**Figura 54.** Fotografías de Acahuita (*Pavonia candida*). Fuente: Naturalist, 2025. Acahuita (*Pavonia candida*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/287787-Pavonia-candida>

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: sin información presente.
9. Tolerancia a la radiación solar moderada.
10. Tipo de suelo: arenoso o limoso.



**Figura 55.** Fotografías de Acahuita (*Pavonia candida*). Fuente: Naturalist, 2025. Acahuita (*Pavonia candida*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/287787-Pavonia-candida>

**Usos potenciales como planta delimitante:** planta delimitante, bordura, cerco vivo en jardín público y privado, parque, centros comerciales, potencial para jardines polinizadores.

**Servicios ambientales:** regulación del clima, la conservación del suelo, el control de la erosión y la mejora de la fertilidad del suelo.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje de color verde claro en contraste de color blanco de sus flores, generando un ambiente fresco y armonioso.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Poco mantenimiento en poda y bajo requerimiento en agua.
- Proporciona refugio y alimento a fauna local.
- Potencial para combinar con otras especies de porte bajo.
- Potencial para el uso en jardines naturalistas o polinizadores.
- Tener un espacio por lo menos de 1 m de separación con otras plantas.

### Referencias

Naturalist. 2025. Acahuita (*Pavonia candida*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/287787-Pavonia-candida>; SMAOT. (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 85-168.

## 28. *Salvia elegans* Vahl

Familia: Lamiaceae

Altura: 0.5-2 m  
Ancho máximo: 60-90 m

**Nombre común:** Salvia roja, hierba de burro, salvia piña.

**Hábitat:** Bosque de encino, de Abies, de Pinus de Quercus, mesófilo de montaña, pastizal y matorral.

**Descripción botánica:** Arbusto, de tallo exfoliante, láminas foliares ovadas y corola de color roja.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbusto.
2. Textura de follaje: mediana (2-8 cm).
3. Consistencia del follaje: foliácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 80-90 %.

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: ramificada, superficial, fibrosa.
9. Tolerancia a la radiación solar moderada.
10. Tipo de suelo: Sin información presente.



**Figura 56.** Fotografías de Hierba del Burro (*Salvia elegans*). Fuente: Naturalist, 2025. Hierba del Burro (*Salvia elegans*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/153386-Salvia-elegans>

**Usos potenciales como planta delimitante:** planta delimitante, alineación, barrera, seto, en jardines público o privados, parques o centros comerciales.

**Servicios ambientales:** provee alimento y refugio a los polinizadores.



**Figura 57.** Fotografías de Hierba del Burro (*Salvia elegans*). Fuente: Naturalist, 2025. Hierba del Burro (*Salvia elegans*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/153386-Salvia-elegans>

### Referencias

Martínez, et al (2017). Guía Ilustrada de la Flora del Valle de Querétaro. Querétaro, Qro., México: Universidad Autónoma de Querétaro Editorial Universitaria. pp 86-198; Naturalist, 2025. Hierba del Burro (*Salvia elegans*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/153386-Salvia-elegans>; Rzedowski et al., (2002). *Flora fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán). pp 276-925. SMAOT, (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 85-168.

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Se puede usar en combinación con otras especies en jardines naturalistas, polinizadores o medicinales.
- Poco mantenimiento, en podas y de bajo requerimiento hídrico.
- Potencial para combinar con otras especies de porte alto y bajo.
- Tener un espacio por lo menos de 0.50 a 0.75 m de separación con otras plantas.

## 29. *Salvia melissodora* Lag.

Familia: Lamiaceae

Altura: 0.5 a 2 m  
Ancho máximo: 1.2 m

**Nombre común:** Mirto, mirto uva, tarahumara, salvia de olor, salvia de anís.

**Hábitat:** Matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio.

**Descripción botánica:** Arbusto de tallo a menudo viloso, láminas de hojas ovadas, oblongo-ovadas o a veces deltoideo-ovadas, de color blanco-tomentosas a vilosas, corola azul, rara vez de color blanca.

### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: mediana (2-8 cm).
3. Consistencia del follaje: foliácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 70-80 %.

### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: ramificada, superficial, fibrosa.
9. Tolerancia a la radiación solar moderada.
10. Adaptación a cualquier tipo de suelo.



**Figura 58.** Fotografías de Mirto Uva (*Salvia melissodora*); Fuente: Naturalist, 2025. Mirto Uva (*Salvia melissodora*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/279282-Salvia-melissodora>



**Figura 59.** Fotografías de Mirto Uva (*Salvia melissodora*); Fuente: Naturalist, 2025. Mirto Uva (*Salvia melissodora*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/279282-Salvia-melissodora>

### Referencias

Martínez, et al (2017). Guía Ilustrada de la Flora del Valle de Querétaro. Querétaro, Qro., México: Universidad Autónoma de Querétaro Editorial Universitaria. pp 182; Naturalist, 2025. Mirto Uva (*Salvia melissodora*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/279282-Salvia-melissodora>; Rzedowski et al., (2002). Flora fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán). pp 276-925. SMAOT. (2020). DOCUMENTO TÉCNICO BASE DEL INVENTARIO DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS. Guanajuato: Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato, México. pp 85-168.

**Usos potenciales como planta delimitante:** planta delimitante, bordura en jardines público o privados, parques, centro comercial.

**Servicios ambientales:** Proporciona alimento y refugio a fauna en entornos urbanos, ayuda a mejorar la calidad del aire y absorbe partículas contaminantes.

**Características paisajísticas notables:** arbusto de follaje verde oscuro en contraste con sus flores rojizas, generando un ambiente cálido, de armonía y de alegría

### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Poco mantenimiento, en podas y bajo requerimiento hídrico.
- Se puede usar en combinación con otras especies en jardines naturalistas, polinizadores o medicinales.
- Potencial para combinar con otras especies de porte alto y bajo.
- Tener un espacio por lo menos de 0.50 a 0.75 m de separación con otras plantas.

### 30. *Sedum dendroideum* Moc. & Sessé ex DC.

Familia: Crassulaceae

Altura: 0.30 a 2 m  
Ancho máximo: 30-60 cm

**Nombre común:** Lagrima de maría, siempreviva, árbol de la vida, siempreviva amarilla, sedum arbustivo.

**Hábitat:** Bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, bosque de pino-encino, bosque de encino.

**Descripción botánica:** Planta arbustiva erecta o postrada; tallo ramificado dicotómicamente, de color grisáceo, hojas pseudopecioladas, alternas, enteras, aplanadas, obovadas a espatuladas, de color verde lustroso; inflorescencias en el ápice de ramas axilares, címoso-paniculadas, flores sésiles o cortamente pediculadas, de color amarillo intenso, generalmente pentámeras.

#### Características de paisaje

1. Hábito: arbustivo.
2. Textura de follaje: gruesa (> a 8 cm).
3. Consistencia del follaje: coriácea.
4. Caducidad: perenne.
5. Arquitectura de la planta: irregular.
6. Abundancia (%) de follaje: 70-80 %.

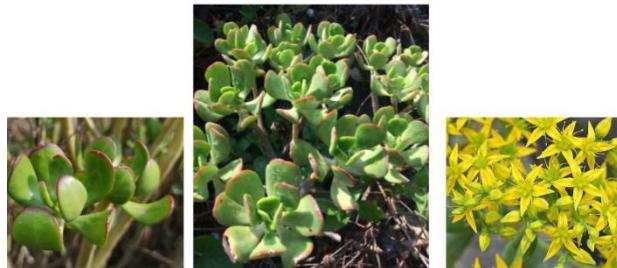


Figura 60. Fotografías de Lágrima de María (*Sedum dendroideum*). Fuente: Naturalist, 2025. Lágrima de María (*Sedum dendroideum*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/208245-Sedum-dendroideum>

#### Criterios de manejo

7. Ausencia de espinas.
8. Tipo de raíz: ramificada, superficial, fibrosa.
9. Alta tolerancia a la radiación solar.
10. Tipo de suelo: Arenoso.



Figura 61. Fotografías de Lágrima de María (*Sedum dendroideum*). Fuente: Naturalist, 2025. Lágrima de María (*Sedum dendroideum*). Fotografía. Naturalist Mx. Consultado el 18 de agosto de 2025. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/208245-Sedum-dendroideum>

**Usos potenciales como planta delimitante:** Barrera viva, delimitante, borde en azoteas verdes, jardines públicos y privados, camellones peatonales y no peatonales, parques, centro comercial.

**Servicios ambientales:** Captación de agua de lluvia, Captura de CO<sub>2</sub>, retención de humedad, previene la erosión.

**Características paisajísticas notables:** arbusto monocromático de color verde claro aportando contraste con tallo de color del tallo de color café, transmitiendo visión, tranquilidad y armonía.

#### Recomendaciones para el diseño de paisaje

- Poco mantenimiento, en podas y bajo requerimiento hídrico.
- Resistente a plagas y enfermedades.
- Se puede usar los jardines xerófilos, rocallas, o cerco vivo.
- Potencial para combinar con otras especies de porte bajo.
- Tener un espacio por lo menos de 0.50 a 1 m de separación con otras plantas.

#### Referencias

Naturalist, 2025. Lágrima de María (*Sedum dendroideum*). Fotografía. Naturalist Mx. <https://mexico.inaturalist.org/taxa/208245-Sedum-dendroideum>; Pérez, C. E. (2008). Crassulaceae. En *flora del bajío y de regiones adyacentes*. Pátzcuaro, Michoacán: Instituto de Ecología, A. C. Centro Regional del Bajío, pp 91.

## **8. Discusión**

Para identificar las especies delimitantes presentes en la zona metropolitana de Querétaro (ZMQ), se evaluaron diferentes AVU's, seleccionadas completamente al azar. Con la condición de que, en dichas áreas, estuvieran presentes especies delimitantes. En total se evaluaron un total de 36 AVU's, 12 por cada municipio y dos por cada tipo de área verde, dentro de los tres municipios que conforman la ZMQ.

En el presente estudio se identificaron 54 especies que fungen como delimitantes en la ZMQ. Respecto a su origen, se encontraron 25 especies nativas de México (46.29 %) y 29 especies exóticas (53.70 %), de las cuales únicamente tres especies se encuentran en el estatus exóticas invasora. No es posible comparar la riqueza florística de las AVU's evaluadas, debido a que no se encontraron suficientes estudios previos de la ZMQ, lo que impide determinar si la riqueza es alta o baja. Los estudios previos llevados a cabo en la ZMQ, solo se encuentran enfocados en el arbolado urbano, por lo que se restringe la comparación de los resultados obtenidos. Sin embargo, en el estudio de Magallán *et al.* (2018), se identificaron un total de 20 especies de hábito arbóreo y arbustivo en 20 AVU's de Querétaro, de las cuales 25.65 % son nativas y el 74.35 % son exóticas. Es probable que esta diferencia, entre los dos estudios, se deba a los cambios recientes en la infraestructura verde y en la mejora de distintas AVU's en la ZMQ.

Algunos estudios recientes como el de la ciudad de Tapachula, Chiapas (Almeida, 2024), analizó la diversidad de especies y composición de árboles y arbustos en 55 áreas verdes, incluyendo avenidas, calles, plazas y camellones públicos. En total se identificaron un total de 130 especies de estas, 65 son nativa (50 %) y 65 son exóticas (50 %). En otro estudio realizado por Gutiérrez (2025), en las áreas verdes en la ciudad Miahuatlán, Oaxaca, se encontraron 151 especies, de las cuales, 77 son nativas (51%) y 74 son introducidas (49%). Si comparamos los resultados de los tres estudios, se observa que se tiene una proporción similar de especies exóticas y nativas. Estos porcentajes, podrían deberse a las políticas ambientales recientes en cada estado, mejorando las características ambientales, especies que se pueden adaptar de manera natural y al clima de cada región. Cabe destacar que, los

resultados del presente estudio, solo se enfocó en plantas nativas delimitantes para la ZMQ. La presencia de especies exóticas, pueden causar daño a los ecosistemas, desplazando a las especies nativas, desarrollando un comportamiento diferente a las que tenían en su ecosistema original, debido a que carecen de medidas de control de su área de distribución natural e incluso pueden ocasionar alguna extinción de alguna especie autóctona. En general, las especies exóticas requieren un mayor manejo en podas frecuentes, riego constante e incluso, pueden causar daño a la infraestructura urbana, dañando banquetas, sistema hidráulico, además de presentar un menor aporte ecológico en comparación con las especies nativas. Resaltando, las especies nativas ofrecen mayores ventajas ecológicas, sobre las especies exóticas, debido a que estas se adaptan a las condiciones locales, mantienen interacciones ecológicas que fortalecen la función de las AVU's (Obs. pers. Hernández, 2025).

En referencia a la riqueza florística, el municipio con menor riqueza en la ZMQ, es El Marqués con un total de 38 especies. Es probable que estos resultados se daban a que la mayoría de las AVU's de este municipio no se encuentran abiertas al público, si no en fraccionamientos privados, resultado del acelerado crecimiento inmobiliario de este municipio. Las zonas con mayor presencia de especies delimitantes en su mayoría nativas, se ubicaron en el camellón peatonal de la Carretera Chichimequillas y la Alameda el Marqués, estas AVU's, probablemente se deba a la reciente creación y remodelación de estos espacios urbanos.

El municipio de Corregidora, presenta una riqueza florística de 40 especies siendo el parque Tejeda y Plaza Constituyentes, las AVU's, con mayor riqueza dentro del municipio. En contraste, existe una baja riqueza de especies en jardines públicos y privados del municipio, lo que puede atribuirse a la falta de planeación urbana y la falta de iniciativa por parte de las autoridades del municipio de Corregidora. De acuerdo con el exsecretario de Obras Públicas Municipales en Corregidora, Pedro Carrasco Trejo (2013), quien reconoció que existe un rezago significativo en áreas verdes, debido a que las constructoras frecuentemente omiten destinar espacios para las AVU's. Además de que las especies presentes en estos sitios, han

sido colocados en su mayoría por vecinos que habitan cerca de las AVU's (Obs. pers. Hernández, 2025).

En cuanto al municipio de Querétaro, presenta una riqueza florística de 42 especies. Sin embargo, esta no se distribuye de manera equitativa entre las diferentes AVU's. Es probable, que la riqueza florística del municipio se deba a la antigüedad de la ciudad y por alta densidad poblacional. Asimismo, muchas de las especies en su mayoría son introducidas, esto por su disponibilidad en viveros, por su bajo costo y su bajo requerimiento en el mantenimiento (Obs. pers. Hernández, 2025).

Para la ZMQ, las familias botánicas de especies delimitantes más representativas fueron: Asparagaceae, Cactaceae, Asphodelaceae y Asteraceae, es probable que esta tendencia de deba a que las especies presentan características deseables para el ámbito urbano como el bajo mantenimiento, alta resistencia a la radiación solar y familiaridad por parte de población queretana. Al comparar los resultados de este estudio con los de Gutiérrez (2025), se observa que la familia Asparagaceae, se encuentra presente en ambas investigaciones. Esto se debe a la alta representatividad del género *Agave*, por su resistencia a diversas condiciones ambientales y por su atractivo estético para el paisajismo. Por otro lado, en el estudio de Almeida (2024), las familias más representativas fueron Fabaceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Rutaceae y Moraceae, de las cuales ninguna coincide con las familias presentes en este estudio. En referencia a los hábitos de las especies, en el estudio de Gutiérrez (2025), solo registraron tres hábitos de los cuales, 39 % herbáceas, 30 % arbustos y 31 % arbóreas. Mientras que en nuestro estudio solo se consideraron especies de hábito arbustivo, ya que la investigación solo se centró exclusivamente a las plantas delimitantes de la ZMQ.

Los resultados del presente estudio, muestran que la especie delimitante con mayor frecuencia fue *Bougambilia glabra*. Esta planta ornamental es originaria de Sudamérica principalmente de Brasil y Bolivia (Adán, 2015). Utilizada en jardines por su alto valor ornamental, por su amplia variedad de colores en sus brácteas, su fácil cultivo y floración durante todo el año (Maldonado, 2023), lo que la convierte en un elemento altamente valorado en el diseño de jardines y en el paisajismo (Adán, 2015). Esta especie se caracteriza por tener bajos requerimientos hídricos, lo que lo hace viable para su uso en el ámbito urbano

(Espinoza *et al.*, 2008). Las características más notables de *Bougambilia glabra* como planta delimitante es la amplia versatilidad en las diferentes condiciones urbanas, facilidad de adaptación y por su abundancia de follaje, cumpliendo la función de delimitar áreas verdes.

Asimismo, *Buxus sempervirens*, se identificó como la segunda especie más común dentro de la ZMQ. Se trata de una especie exótica originaria del centro y sur de Europa, así como del norte de África. El uso más común de esta especie es de manera ornamental en jardines, debido a su denso follaje, capacidad de soportar la radiación solar, fácil establecimiento en diferentes tipos de sustratos, rápido crecimiento para la formación de setos, muros vivos, planta delimitante o cortaviento o en diferentes jardineras para marcar caminos (Malda *et al.*, 2016; Niemiera, 2025). Esta especie cumple con la función delimitante en áreas verdes por el denso follaje, así como hojas coriáceas, lo cual evita el paso de los peatones. Además de ser una especie que soporta la alta radiación solar y la contaminación.

*Dites iridioides*, es la tercera especie más común en toda la ZMQ. Es una planta herbácea monocotiledónea, perenne y rizomatosa, originaria de Sudáfrica, ampliamente utilizada en la ornamentación de jardines, parques públicos, privados o en macetas decorativas, (Villanueva, 2011), se utiliza en hileras por su floración extensa entre la primavera y el otoño (Bergmann *et al.*, 1999). Esta especie requiere de poco mantenimiento, es de rápido crecimiento, es resistente al cambio de temperaturas, se adapta a diferentes tipos suelos, es de bajo requerimiento hídrico y tolera la alta radiación solar. A pesar de ser utilizada como planta delimitante, esta especie no cumple completamente dicha función por ser de hábito herbáceo, de consistencia foliácea, por lo que no genera una barrera continua, lo que permite el paso al peatón.

Las únicas especies nativas de México, que se registraron en las AVU's, como delimitante son las del género *Opuntia*, debido a su fácil adaptabilidad a diversos tipos de suelo, al clima seco, crecimiento rápido, fácil propagación, valor estético, bajos requerimientos hídricos y de mantenimiento. No obstante, su uso paisajístico ha sido limitado, por el riesgo que representa en espacios públicos, ya que presenta espinas en sus cladodios, los cuales puedan llegar a ocasionar accidentes tanto para el peatón como automovilísticos. Además, la

manipulación en el mantenimiento de estas especies, resulta ser difícil en AVU's (Obs. pers. Hdez, 2025).

Cabe destacar, que las especies con menor frecuencia relativa con (1.85 %), son en su mayoría especies nativas de México, como: *Dodonea viscosa*, *Euphorbia pulcherrima*, *Justicia spicigera*, *Baccharis conferta*, *Agave desmettiana* y *Russelia equisetiformis*. Es probable que estas especies tuvieron menor presencia en diferentes AVU's debido a que no se encuentran en viveros, por su nula de propagación, o porque no son especies conocidas a comparación de las especies exóticas. Las especies exóticas, con menor frecuencia en las AVU's son: *Ipomea hybrida*, *Portulacaria afra* y *Santolina chamaecyparissus*, estas especies se han introducido en diferentes países como plantas ornamentales, debido a los caracteres de las flores, por su tolerancia a la sequía y a la fácil propagación (Shahzad, 2025).

Para la evaluación de plantas delimitantes de las AVU's de la ZMT de Querétaro, se realizaron modificaciones de los criterios de paisaje propuestos por diferentes autores con el fin de elaborar un instrumento de evaluación para plantas delimitantes. Para ello, se retomaron algunos planteamientos como el de Morrison (2004), Sánchez (2005), Ramírez *et al.* (2012) y Soule *et al.* (2017). Los criterios establecidos en el cuadro 7.7 sirvieron para evaluar las plantas nativas delimitantes con mayor potencial en las AVU's de la ZMQ.

En los criterios estéticos se les otorgó un mayor puntaje (valor de 3), aquellas especies que tuvieran en sus características un crecimiento arbustivo, esto porque permite tener una buena visibilidad, uso potencial como barrera contra viento, uso delimitante y evitar el paso peatonal. Mientras que las especies de hábito arrosetado que se les asignó un valor intermedio (puntuación de 2), por el posible daño que podría generar a los peatones, además de dificultar el mantenimiento o poda. A las especies de crecimiento subfrútice, se les otorgó la menor calificación (valor a 1), por ser de baja altura (< 1m) y por presentar algunos de los tejidos de tipo herbáceo, de esta manera, este tipo de especies no son ideales como planta delimitante. Cabe señalar, que las especies de hábito herbáceo, postrada y rastreras, no fueron considerados en la evaluación, debido a que no cumplen con la función delimitante, por

presentar una baja altura (< a 50 cm) y ser de crecimiento irregular, el cual no proporciona un porte adecuado como delimitante.

En el criterio de textura de follaje, a las plantas con hojas grandes (> a 8 cm), se le asignó una puntuación alta (3 puntos), ya que presenta la característica con mayor frecuencia en el estudio de la ZMQ. Estas especies ofrecen mayor cobertura visual, requieren menor mantenimiento, presentan resistencia a la poda de formación y a las condiciones climáticas, además de impedir el cruce peatonal y generar privacidad a las AVU's. Las especies de textura mediana (2-8 cm) y fina de (< 2 cm), se les asignó una puntuación intermedia (2 puntos) y baja (1 punto), debido a que estas especies no generan privacidad a las diferentes AVU's y permiten el paso al peatón (Obs. pers. Hernández, 2025).

En cuanto a la consistencia de follaje, se les asignó el valor más alto (3 puntos) a las especies de consistencia coriácea, al ser un criterio de mayor frecuencia en esta evaluación. Estas especies se destacan por impedir el paso peatonal, muestran resiliencia a la radiación solar y ofrecen una adaptación a contextos urbanos, ya que son tolerantes al clima cambiante y reducen el costo de mantenimiento. A las especies de consistencia foliácea, se les asignó un valor bajo (1 punto), debido a que reduce el potencial delimitante.

En cuanto al criterio de caducidad, se les dio un mayor puntaje (valor de 3) aquellas especies que son perennes, esto por su presencia de hojas durante todo el año, el cual permite tener una función delimitante. Por otro lado, se les otorgó una calificación intermedia (valor de 2) a las especies semicaducifolias, por ser especies que llegan a perder un porcentaje de hojas durante el año, pero nunca se llegan a quedar sin hojas. En las especies caducifolias o brevemente caducifolias, se le asignó un bajo puntaje (valor de 1), debido a que estas especies pierden totalmente sus hojas en alguna temporada del año. Lo cual, disminuye la estética en el paisaje, incrementando los requerimientos de mantenimiento en las AVU e incluso puede presentar un riesgo para la seguridad vial.

El criterio de arquitectura irregular o columnar recibieron una puntuación alta (3 puntos), debido a que fueron las características más frecuentes en las AVU's evaluadas, por su fácil mantenimiento y por no presentar ningún daño a los usuarios. Las especies de arquitectura

arrosetada recibieron una puntuación intermedia (valor 2), debido a la presencia de espinas en este tipo de plantas, en el cual, puede llegar a dificultar las labores de mantenimiento y con la posibilidad de presentar un riesgo peatonal. Aunque estas especies llegan a ser tolerantes a la sequía y adaptarse a cualquier tipo de clima y suelo, presentan un riesgo para la población por su presencia de espinas. Asimismo, en el criterio de arquitectura amacollado, se le dio una puntuación menor (valor de 1), esto porque se encuentran asociado a características de plantas de hábito herbáceo, el cual no tiene función delimitante para el diseño de paisaje.

En el criterio de abundancia de follaje de 80-90 %, se asignó la calificación más alta (3 puntos), ya que cumple la función delimitante, evita el paso peatonal, actúan como barrera contra el viento, presenta un mayor porcentaje de cobertura en hojas, demarca espacios, proporciona refugio a la fauna local, aporta valor estético y brinda privacidad a las AVU's. A las especies con cobertura de 70-80 %, se le asignó una puntuación intermedia (valor a 2), brindando menor privacidad. Mientras que a las especies con un porcentaje de cobertura < 70 %, se le asignó una puntuación baja (valor a 1), al no brindar privacidad suficiente y permitir el paso peatonal a las personas. Por otro lado, el criterio que no se incluyó en el instrumento de evaluación (Cuadro 7.7), fue el porcentaje de flores, debido a que la floración no se relaciona con la función delimitante, además de que muchas especies no se conoce la fenología, en este sentido, no es posible evaluar este criterio.

En el criterio de manejo, particularmente en la categoría de presencia o ausencia de espinas, se les otorgó una mayor calificación (valor de 3) a las especies sin espinas, con el propósito de evitar accidentes peatonales, además, no fue una característica frecuente en las especies delimitantes en la ZMQ. En cambio, a las especies que presentan espinas en sus hojas, se les otorgó la calificación más baja (valor a 1), esto porque podría representar algún peligro, daño al peatón y dificultar en el mantenimiento de las AVU's.

En el criterio de tipo de raíz, se asignó la calificación más alta (valor de 3 puntos), a las especies con presencia de raíces fasciculadas e intermedias, ya que son raíces que se extienden en la superficie del sustrato de manera horizontal, de esta forma, no llegan a ocasionar ningún daño a la infraestructura urbana, no levantan banquetas, ni deterioran el

sistema del drenaje. A las especies con raíces ramificadas se les otorgó un puntaje intermedio (valor 2), debido a que las raíces presentan una mayor estabilidad, anclaje y retención del suelo. Se les asignó una puntuación más baja (valor a 1), aquellas especies de raíz pivotante y profunda, esto por el posible daño a la infraestructura urbana. Sin embargo, para muchas de las especies que no se conocían su tipo de raíz, se les asignó la calificación más baja por no presentar información. Cabe destacar que las especies que obtuvieron raíces contrafuertes, axonomorfas, adventicias y pivotante, no se incluyeron en este instrumento, porque este tipo de raíces, pueden llegar a ocasionar algún daño a la infraestructura urbana o colapsar el sistema del drenaje. Aunque este criterio es importante conocer su tipo de raíz, para evitar daño a la infraestructura y a la población, no hay suficiente información sobre el tipo de raíz para muchas especies, por lo que es importante estudiar a profundidad este criterio.

Es importante destacar que el criterio de tolerancia a la radiación solar, se le asignó la puntuación más alta (valor a 3), a las especies de que en manera natural habitan en zonas semiáridas, debido a la resistencia a la radiación solar, a la escasez de riego y de bajo mantenimiento. Mientras que aquellas plantas con menor capacidad de adaptación a la exposición solar o con necesidades de semisombra, recibieron una calificación baja (valor a 1).

Respecto a la adaptación a los diferentes tipos de suelos, se les otorgó la máxima calificación (valor a 3), a las especies con capacidad de establecerse en cualquier tipo de suelo. Por otra parte, se les otorgó un valor intermedio (2 puntos), a las especies adaptadas a suelos arcillosos, por ser la característica de mayor frecuencia en las AVU's de la ZMQ. Finalmente, aquellas especies que se desarrollan en suelos arenosos, limosos o carencia de información, se les asignó una puntuación baja (valor a 1), esto por ser sustratos, poco comunes en la ZMQ.

En cuanto a los criterios de benéficos ecológicos, se asignó una mayor calificación a las especies de entre 4 a 5 benéficos ecológicos, con el objetivo de seleccionar las especies que aporten el mayor número de categorías ecológicas, sobre todo a especies que se adapten sin ninguna dificultad a las diferentes condiciones climáticas y ambientales de la ZMQ. Finalmente, a las especies que obtuvieron un menor puntaje en beneficios ecológicos, fueron aquellas con pocas características ecológicas presentes para cada especie.

Las 30 especies con mayor potencial delimitante para las diferentes AVU's de la ZMQ, se encuentran en el cuadro 7.9. Las especies con mayor potencial delimitante para la ZMQ, con (31 puntos) son: *Dodonea viscosa*, *Baccharis conferta*, *Lantana achyranthifolia*, *Lantana camara* y *Lantana hirta*. Estas cinco especies son de hábito arbustivo, de consistencia coreáceae, follaje perenne, de arquitectura irregular y con una abundancia de follaje de 80-90%, convirtiéndose en especies idóneas para delimitar las diferentes AVU's, para generar barreras visuales, además de ser tolerantes a la sequía, a la escasez de riego y de bajo requerimiento en mantenimiento. En cuanto, a los criterios de manejo, presentaron un puntaje elevado, por ser especies con ausencia de espinas, lo cual representa una ventaja al disminuir los riesgos peatonales o vehiculares. En el caso de *D. viscosa* se registra con una resiliencia a la radiación solar, por lo que permite adaptarse al clima seco y semiseco característico de la ZMQ. En contaste, *B. conferta* tolera la radiación solar de forma parcial, debido a que se distribuye de manera natural en ecosistemas como el bosque se pino-encino o en sitios perturbados. *B. conferta* presenta un sistema radicular fasciculado e intermedio, a diferencia de *L. achyranthifolia*, *L. camara* y *L. hirta*, los cuales presenta una raíz ramificada, superficial y fibrosa, sin embargo, las cuatro especies pueden establecerse en distintos tipos de suelo, sin ocasionar ningún daño a la infraestructura urbana o a los usuarios. En cambio, *D. viscosa*, presenta una raíz pivotante, con posibilidad de ocasionar ciertas afectaciones a la infraestructura urbana, por lo que se recomienda usar en espacios amplios, para evitar daños a la infraestructura. Respecto a los beneficios ecológicos, de las cinco especies, se les otorgó la máxima calificación, por presentar cuatro de cinco criterios preestablecidos, en dicha evaluación.

El segundo grupo de especies con potencial delimitante de 30 puntos, fueron: *Arctostaphylos pungens* y *Baccharis salicina*, resaltando su hábito arbustivo, hojas de textura mediana (2-8 cm), consistencia coriácea, follaje perenne, arquitectura irregular y con una cobertura foliar aproximadamente de 80-90 %, sin presencia de espinas y tolerantes a la radiación solar. Estas características, les permite ser especies idóneas para delimitar las diferentes AVU's, con la eficiencia de generar barreras vivas, evitando el paso del peatón. En el caso de *B. salicina* cuenta con una raíz fasciculada e intermedia (valor de 3), por lo que permite establecerse en

el suelo de forma superficial, sin presentar ningún daño a la infraestructura urbana. Mientras que *Arctostaphylos pungens* presenta una raíz ramificada, superficial y fibrosa, manteniendo estabilidad y anclaje en el suelo. Por otro lado, en el criterio de tipo de suelo *A. pungens*, se encuentra establecida de manera natural en suelos arcillosos, por lo que podría adaptarse con mayor eficiencia en las AVU's de la ZMQ. Respecto a los beneficios ecológicos, se les otorgó la máxima calificación de puntos, por presentar cuatro de cinco criterios preestablecidos. Los criterios similares fueron: formación de suelo y atracción de fauna por sus flores vistosas para polinizadores.

Las especies con una calificación de 29 puntos, fueron *Clinopodium mexicanum* y *Malacomeles denticulata*, con características, como: hábito arbustivo, consistencia coriácea, de follaje perenne, arquitectura irregular, sin presencia de espinas, tolerancia a la radiación solar y adaptadas a cualquier tipo de suelo, estas características las hacen idóneas para delimitar las diferentes AVU's. Para *C. mexicanum*, presenta una textura de follaje fina (<2 cm), una abundancia aproximada del 70-80 %, permitiendo un porcentaje intermedio para evitar el paso de los usuarios del peatón y presencia un sistema radicular ramificada y fibrosa, manteniendo una estabilidad, anclaje al suelo, absorción de nutrientes y de agua. Mientras que *M. denticulata* presenta una textura mediana (2-8 cm), abundancia del 80-90 %, para evitar el paso del peatón y sin información sobre su tipo de raíz, debido a la falta de estudios sobre el sistema radicular de las plantas. En el criterio de beneficios ecológicos, de ambas especies existe una amplia diferencia, debido a que *C. mexicanum* presenta cinco beneficios ecológicos, representando una mejor función ecológica, estética y de manejo para las diferentes AVU's de la ZMQ. En cambio, para *M. denticulata*, solo presenta tres de cinco beneficios ecológicos, de los cuales solo presentó valores como la retención de suelo, atracción a la fauna por su floración atractiva hacia polinizadores y a la adaptación al clima.

Las especies delimitantes con una calificación de 28 puntos, fueron: *Aloysia gratissima*, *Barkleyanthus salicifolius*, *Chrysactinia mexicana*, *Salvia melissodora* y *Sedum dendroideum*, de las cuales, presentaron un potencial delimitante, debido a que son especies perennes, presentan una arquitectura irregular, sin presencia de espinas, tolerantes a la radiación solar y con el potencial de establecerse en cualquier tipo de suelo.

Aunque estas especies tienen un gran potencial delimitante para AVU's, algunas de estas plantas presentan criterios diferentes entre ellos, por sus diferentes criterios estéticos, de manejo, y ecológicos. Las desventajas que la hicieron acreedor a un menor puntaje para *B. salicifolius*, fueron: presencia de una textura del follaje mediano (2-8 cm), consistencia foliácea, semicaducifolia, sin embargo, aunque esta característica, no se encuentra dentro de los criterios evaluados, cabe mencionar que su floración presenta un olor fétido, por lo que puede representar un disgusto hacia los ciudadanos, en época de floración. En cambio *C. mexicana* obtuvo un menor puntaje, por ser una especie de hábito subfrútice, de consistencia de textura fina, presencia de raíz ramificada, superficial y fibroso. Para *S. melissodora*, algunos de los criterios con menor puntaje fueron: la presencia de una textura del follaje grande (> 8 cm) consistencia foliácea, abundancia de 70-80% y una raíz ramificada, superficial y fibrosa. Por último, *S. dendroideum*, presenta una abundancia del 70- 80%, raíz ramificada, superficial y establecimiento en suelos arenosos. En cuestión a los beneficios ecológicos, se presentaron tres de cinco de estos beneficios, en el que presenta una moderada capacidad de establecimiento en cuestiones ecológicas, como la atracción de fauna, adaptación al clima, resistencia al ruido y a la contaminación urbana.

Las especies con potencial delimitante con 27 puntos, fueron: *Dianthera candicans*, *Justicia spicigera*, *Lophocereus marginatus*, *Myrtillocactus geometrizans* y *Opuntia* spp, por ser especies de hábito arbustivo, perennes, de arquitectura de crecimiento irregular y columnar, abundancia de follaje entre el (80-90 %) y tolerancia a la radiación solar. No obstante, algunas de las categorías estéticas y de manejo, se llegaron a clasificar con valores intermedio o bajos, esto por sus características botánicas y deficiencia en el manejo. Para *D. candicans* y *J. spicigera*, presentan como desventaja por la presencia de textura de follaje mediana (2-8 cm), consistencia foliácea y sin información presente sobre el tipo de suelo en el que se establece. En cambio, *L. marginatus*, *M. geometrizans* y *Opuntia* spp, las únicas características que presentaron un menor puntaje como especie delimitante, fue porque, presentan espinas en cladodios y tallos, son de raíces ramificadas, superficiales y por su establecimiento en suelos arenosos, aunque estas especies presentan una mayor adaptación a la ZMQ, obtuvieron un

menor puntaje, por el posible daño que pueda llegar a ocasionar a los ciudadanos, en las diferentes AVU's. En cuestión a los beneficios ecológicos, presentaron tres de los cinco beneficios ecológicos, obteniendo una mayor presencia en criterios como la atracción de fauna por sus llamativas flores y resiliencia al clima, ruido y contaminación, debido a su presencia en hábitas como es el bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo o vegetación secundaria.

Las especies con potencial delimitante con 26 puntos, fueron: *Anisacanthus pumilis*, *Cylindropuntia imbricata*, *Malvaviscus arboreus* y *Salvia elegans*, presentando algunas características similares entre ellas, como: es el hábito arbustivo, textura de follaje gruesa (> 8 cm) o mediana (2-8 cm), caducidad perenne, arquitectura irregular, abundancia del follaje (80-90 %) o del (70-80 %), evitando el paso peatonal y tolerancia a la radiación solar. Estas especies obtuvieron un puntaje menor, el cual no permitió calificarse como especies con mayor potencial delimitante. Las características de menor valor, para *A. pumilis*, es la presencia de textura de follaje mediano, sistema radicular ramificado, superficial y fibrosa, presencia en suelos arcillosos. Mientras que para *C. imbricata*, los criterios con menor puntaje es la cobertura de follaje del < 70%, esto por la disposición de cladodios pequeños, presencia de espinas, establecimiento en suelos arenosos, el cual podría llegar a presentar algún daño o accidente al peatón debido a la presencia de espinas largas y la falta de información sobre su tipo de raíz, es una especie que se llega adaptar a clima extremos y de bajo requerimiento hídrico, por lo que es una especie potencial, para AVU's de la ZMQ. *M. arboreus* como únicas desventajas es la presencia follaje foliácea, sin información presente del tipo de raíz y suelo. Finalmente, las únicas características que presentaron un menor puntaje como especie delimitante para *S. elegans*, es la presencia de una textura de follaje mediano (2-8 cm), consistencia foliácea, raíz ramificada superficial y ausencia de información sobre el tipo de suelo, en el que habitualmente suele crecer. En el establecimiento de beneficios ecológicos, se presentaron tres de los cinco beneficios establecidos, los más frecuentes fueron: formación y retención de suelo, raíces ramificadas que mejoran el anclaje y proporcionan mayor estabilidad en el suelo, atracción a la fauna por sus flores llamativas y son resistentes a la contaminación urbana.

Finalmente, las especies con mayor potencial delimitante con 25 puntos, fueron: *Agave applanata*, *Agave filifera*, *Agave de-meesteriana*, *Bouvardia ternifolia*, *Dalea bicolor*, *Dasyllirion parryanum* y *Pavonia indica*, se les asignó este puntaje por ser especies perennes y tolerantes a la radiación solar. Las características que presentaron con menor puntaje, para *A. applanata*, *A. filifera* y *A. de-meesteriana* es el hábito y arquitectura arrosetada, presencia de espinas en las hojas, sistema radicular ramificados, superficiales, fibrosas y establecimiento en suelos arenosos, esto porque se encuentran de manera natural en matorrales o en bosque tropical caducifolio, lo que permite a estas especies un gran potencial delimitante, sin embargo, la presencia de espinas pueden llegar a presentar algún riesgo para los ciudadanos que transitan en las diferentes AVU's. Por el contrario, para *D. parryanum*, los criterios con menor desventaja como delimitantes son: hábito y arquitectura arrosetada, abundancia del follaje del 70-80 %, por su disposición de hojas en forma de rosetas, sistema radicular profunda y presencia en suelos arenosos de forma natural en matorrales. A diferencia en *B. ternifolia*, presenta una textura de follaje fina (< 2 cm), consistencia foliácea, raíces ramificadas y carencia de información respecto al tipo de suelo en el suele establece. En contraste *D. bicolor*, es una especie potencial en el uso como delimitante, pero las características de valor intermedio y bajo de esta especie es por presentar una textura de follaje fina (< 2 cm), consistencia foliácea, carencia de información sobre el sistema radicular y tipo de suelo, debido a la falta de investigaciones. Por último, *P. candida*, cuenta con un menor puntaje en características como la consistencia foliácea, abundancia de follaje de 70-80 %, ausencia de referencias sobre su tipo de raíces y suelo. Aunque estas características, presentan valores intermedios y bajos, en las características morfológicas, presencia de espinas en su follaje y carencia de información en algunos criterios, aun así, con especies con un alto potencial como delimitante en la ZMQ. Finalmente, en los beneficios ecológicos, se presentaron tres de los cinco y de dos de cinco beneficios establecidos, los cuales los más representativos, fueron: retención y formación de suelo, adaptación al clima, atracción a la fauna por la fenología de las plantas y resistencia a la contaminación.

A las especies restantes que se les otorgó una puntuación intermedia a baja de (24 a 19 puntos), por la falta de funcionalidad como delimitante, por una baja abundancia en el follaje, consistencia de follaje foliácea por lo que puede atribuirse a una alta demanda de

mantenimiento o requerimiento hídrico, por ausencia de información sobre el tipo de suelo y sobre el sistema radicular.

A partir de esta investigación se elaboró el primer catálogo de plantas nativas delimitantes para la ZMQ, con el objetivo de orientar, fortalecer y dirigir una adecuada toma de decisiones sobre la paleta vegetal adaptada a clima seco, para las diferentes AVU's. Este catálogo presenta 30 especies delimitantes nativas, con el propósito orientar, optimizar y dirigir en la toma de decisiones, así como mejorar calidad visual, paisajista, estética, sino también contribuir a la capacidad de resiliencia frente a diversas condiciones climáticas, mejorar la identidad y el sentido de pertenencia, fortalecer el estado de salud de la población, mitigar los efectos del cambio climático, disminuir la contaminación urbana e industrial a partir del uso de especies nativas delimitantes idóneas para diferentes AVU's ubicados en la ZMQ. Las especies delimitantes nativas potenciales para la ZMQ, obtuvieron un mayor puntaje por influir directamente en la percepción estética, eficiencia, funcionalidad y adaptación al paisaje para las diferentes AVU's. Este reconocimiento de especies permitió destacar la importancia en proyectos de restauración, planeación urbana, diseño de paisaje para las áreas verdes, considerando categorías como: hábitos arbustivos o arrosetadas, consistencia coriácea, caducidad perenne, arquitectura irregular o columnar y el elevado porcentaje de abundancia de follaje, evitando el cruce de los peatones. Además de priorizar a las especies adaptadas a la alta radiación solar, a diferentes condiciones al clima semiseco, a la deficiencia hídrica y la falta de mantenimiento en la ZMT, asegurando su permanencia a largo plazo, en estos sitios.

Asimismo, la estabilidad de estas especies en diversos tipos de suelos, evita problemas relacionados a la adaptación, a la resiliencia, anclaje poco adecuado, estrés fisiológico, incremento hacia los costos de mantenimiento o a la perdida de servicios ecosistémicos en las AVU's. No obstante, se observó que varias especies, se encuentran establecidas preferentemente en suelos arcillosos, por lo que se evaluó su desempeño para especies que se desarrollaran de forma natural en este sustrato. Cabe señalar que algunas especies establecidas en el catálogo, presentan muy poca información sobre su sistema radicular y tipo

de suelo en el que se establecen, lo que dificulta determinar parámetros para su establecimiento en las diversas AVU's.

La mayoría de estas especies presentes en esta investigación, presentan una ausencia de espinas, esto para mantener una mejora estética, evitar accidentes a los ciudadanos y a la falta de mantenimiento en estas áreas, sin embargo, las únicas especies con presencia de espinas son: *Agave applanata*, *Agave filifera*, *Agave de-meesteriana*, *Cylindropuntia imbricata*, *Dasyllirion parryanum*, *Lophocereus marginatus*, *Myrtillocactus geometrizans* y *Opuntia* spp, solo se consideraron estas especies, por presentar una buena adaptabilidad a climas secos y semisecos, por la distribución de manera natural en el bosque tropical caducifolio, matorral crasicaule, matorral xerófilo, matorral rosetófilo, vegetación secundaria y pastizal que convergen con la ZMQ. Por el contrario, en el criterio de raíz, la mayoría de las plantas presenta un sistema radicular fasciculada, ramificada, superficial y fibrosa, con muy poca presencia de especies de raíz pivotante o en algunos casos las especies resultaron tener limitada información, sobre su tipo de raíz, esto podría deberse a la ausencia de investigaciones previas o deficiencia de conocimiento que corroboren dicha información.

Las información presentada en las fichas también incluye características paisajísticas, usos potenciales y recomendaciones notables, presentando puntualmente las preferencias en el paisaje, en el contraste de las diferentes tonalidades con los colores de las inflorescencia, tallos, frutos presentes en las plantas, destacando los colores como el blanco, el amarillo, naranja, rojizo, rosa y purpura, para la mejora visual de las diversas áreas de la ZMQ, generando pantallas visuales, un mejor contraste visual y el poder de generar una buena composición, para delimitar varias AVU's.

En cuanto a los servicios ambientales, diversas especies demostraron aportes en beneficios ecológicos, en distintos ámbitos, entre ellos se destacan la regulación climática, mejorar la calidad del aire, la captación del agua, así como la protección y conservación de suelo, esto por su follaje denso o de textura coriácea, proporción de alimento y refugio a la fauna silvestre o local, además de favorecer el bienestar humano reduciendo los niveles de estrés y promover la salud de los habitantes de la ZMQ. A demás, se contribuye con los usos potenciales de estas especies en el diseño de paisaje como planta delimitante, para mejorar el establecimiento y función como barrera viva, barrera contra viento, barrera visual,

alineación, bordura, cerco vivo para las diferentes AVU's. Con el propósito de evitar una inadecuada distribución de las plantas para las distintas AVU's, fundamentalmente el promedio de distancia entre individuos, esto para reducir la competencia interespecífica entre especies, evitar alguna afectación a la infraestructura urbana o riesgos al peatón. Asimismo, se recomienda su integración o combinación con especies de porte bajo, intermedio o alto, para mejorar las funciones de los sitios. Además de pre establecer la adaptación al clima, tolerancia a la radiación solar o a las sequías, tipo de suelo, mejorando la necesidad para un mantenimiento de manera reducido y mejorar el consumo hídrico en las AVU's. Finalmente, estas características ofrecen un alto potencial en el diseño de espacios verdes con enfoque naturalista, xerófilo, polinizador o como elementos focales en jardines públicos o privados de la ZMQ.

## **9.CONCLUSIONES**

Como se puede observar esta investigación se llevaron a cabo 36 recorridos en la ZMQ de las 12 AVU's propuestas en este estudio, con el objetivo de encontrar las especies delimitantes presentes en dichas áreas dentro de la ZMQ, de las cuales se tiene mayor presencia de especies exóticas que nativas de México. A partir de las características de las 54 especies encontradas en la ZMQ, se propusieron 11 criterios de evaluación, 6 criterios estéticos, 4 de manejo y uno de beneficios ecológicos con 5 subcategorías presentes. Este instrumento de evaluación permitió una correcta selección de plantas nativas delimitantes para la ZMQ, con el listado de las 842 especies presentes en el estudio de la flora y vegetación del municipio de Querétaro y la Zona Conurbada (Martínez *et al.* 2016), de las cuales solo 60 especies fueron preseleccionadas como potencial delimitante y a partir del instrumento de evaluación presente, solo 30 especies delimitantes nativas obtuvieron una mayor puntuación, para la adecuada planeación urbana y el diseño de paisaje de la ZMQ, permitiendo una mejor capacidad de permanencia y adaptación al clima seco, además de aportar una mejor funcionalidad estética, evitar la pérdida de biodiversidad, así como, reforzar la identidad y asegurar de forma adecuada la elección de plantas nativas, para cada sitio. Es indispensable implementar esta propuesta vegetal para las AVU's, para fomentar una mayor participación ciudadana, colaboración con la iniciativa privada y gubernamental, responsabilizándose en el diseño, mantenimiento y gestión de las AVU's de la ZMQ. Asimismo, se sugiere profundizar en futuras investigaciones sobre la frecuencia florística de plantas nativas y exóticas de cada una de las ciudades a nivel nacional, esto para visualizar las problemáticas ecológicas funcionales e incrementar espacios adecuados para los ciudadanos, adecuar una mejor planeación urbana dependiendo de cada sitio, impedir el uso inapropiado de especies en las AVU's, evitando la falta de pertenencia e identidad cultural de las áreas verdes, optimizando su inapropiado potencial ornamental, estética, paisajística y dificultar algún tipo de deterioro en la infraestructura urbana y de las diferentes AVU's.

## 10. Referencias

- Acosta, C. S. (2003). Acanthaceae. En *Flora del Bajío y de regiones Adyacentes*. México, D.F: Instituto Politécnico Nacional y Department of Botany California Academy of Sciences, San Francisco, California, U.S.A. 5-7
- Adán, A. D. (2015). Antagonismo Nitrógeno-Potasio y las Características Reproductivas de Bougainvillea (Bougainvillea glabra). [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro]. Repositorio UAAAN. <http://repositorio.aaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6564/63279%20%20ADAN%20ADAN,%20DANIELA%20%20TESIS.pdf?sequence=1>
- Agudo G. J. (2016). Paisaje y gestión del territorio. *Revista Jurídica Universidad Autónoma De Madrid*, (15). <https://revistas.uam.es/revistajuridica/article/view/6113>
- Alarcón Ramírez, G. J. (2019). Fundamentos para el Diseño Ecológico-paisajístico: El pedregal de San Ángel en Ciudad Universitaria. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma México]. Tesiunam. [https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB\\_UNAM/TES01000785292](https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000785292)
- Almeida Cerino, C. M., Bertolini, V., & Martínez Trinid, T. (2024). Estructura y diversidad florística en áreas verdes urbanas de la ciudad de Tapachula, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, Vol. 15(83). pp:130-148. DOI: [10.29298/rmcf.v15i83.1457](https://doi.org/10.29298/rmcf.v15i83.1457)
- Arias, S. y. (2019). Cactaceae. *FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES* Pátzcuaro, Michoacán, México: Instituto de Ecología A.C. p: 109-205, 205-207.
- Avedaño Reyes, S., & Acosta Rosado, I. (2000). Plantas utilizadas como cercas vivas en el estado de Veracruz. Revista Redalyc. Vol. 6(1). 55-70. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61760105>
- Ayuso, A. C. (2021). *El Bosque de Tlalpan una aproximación de la Gestión de un Área Natural Protegida desde la Arquitectura de Paisaje*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma México]. Tesiunam. <https://tesiunamdocumentos.dgb.unam.mx/ptd2021/junio/0813396/Index.html>
- Bergmann et al. (1999). Primeira ocorrência de Megalopyge Albicollis (Walker, 1855), Lepidoptera, Megalopygidae em *Dites iridioides* Sweet. SciELO. Vol. 66 (01). <https://doi.org/10.1590/1808-1657v66n1p1271999>

- Bernal et al. (2020). Adopción de especies nativas en la gestión de espacios verdes públicos sostenibles: El caso de Hermosillo. Revista SciELO. Vol 31. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-73722019000100115](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73722019000100115).
- Burgueño *et al.*(2007). Plantas nativas en el paisaje diseñado. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo, 67-140. ISSN 1850-2032
- Cabeza, P. A. (1993). *Elementos para el Diseño de Paisaje*. Distrito Federal, México. Editorial Trillas, 9-13.
- Cabrera Luna, J. A., & Gómez Sánchez, M. (2005). Análisis Florístico de la Cañada, Querétaro, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 77, 35-50. <https://www.redalyc.org/pdf/577/57707703.pdf>
- Camarena B, P. (2010). *Xerojardinería, Guía para el diseño de los jardines de Ciudad de México*. (1 ª ed). Secretaría Ejecutiva REPSA. Ciudad de México, México. Facultad de Arquitectura, 9-33.
- Chacón León, M. (2003). Cobertura arbórea y cercas vivas en un paisaje fragmentado, Río Frío, Costa Rica. [Tesis de maestría,Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza]. CATIE, 6-50.
- Chi May, F. (2021). Establecimiento del Circuito Etnobiológico del Jardín Botánico Regional “Roger Orellana” *Manual de Propagación de Plantas para Viveros* CICY. 5-22.
- CONAFOVI. (2005). Guía para el diseño de áreas verdes en desarrollos habitacionales. Distrito Federal, México. Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (CONAFOVI): (pp. 13-15. <https://www.conavi.gob.mx/images/documentos/normateca/Guia%20de%20Disenio%20de%20Areas%20Verdes%20en%20Desarrollos%20Habitacionales.pdf>
- CONABIO. (2024). *Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad*. <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/ornamental>
- CONABIO. (2025). *Bouvardia ternifolia (Cav.) Schltdl.* Obtenido de Bouvardia ternifolia (Cav.) Schltdl.: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/rubiaceae/bouvardia-ternifolia/fichas/ficha.htm>
- CONAGUA, (2024). Servicio Meteorológico Nacional. Comisión General de Agua. <https://www.gob.mx/smn/articulos/canicula?idiom=es>

Cuevas, M. M. (2018). El Origen de la vegetación Urbana y su papel en el Paisaje de la Ciudad de México. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma México]. Tesiunam, <https://tesiunamdocumentos.dgb.unam.mx/ptd2019/abril/0788087/Index.html>

El Universal. (2013). Reconocen déficit de áreas verdes. *El Universal*. <https://www.eluniversalqueretaro.mx/portada/22-01-2013/reconocen-deficit-de-areas-verdes/>

Durán, P. A. (2022). *Accesibilidad a las áreas verdes urbanas de la Ciudad de México*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma México]. Tesiunam, <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/RepoFi/17769/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Convenio Europeo del Paisaje (2000). *Convenio Europeo del Paisaje*, Florencia. Convenio Europeo de Paisaje. <http://paisajeyterritorio.es/assets/el-convenio-europeo-del-paisaje.-por-zoido-naranjo%2C-f.pdf>

Espinosa *et al.* (2009). Catálogo nacional de especies y variedades comerciales de plantas y producidas en México. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México: 350.

Espinoza *et al.*, (2008). Evaluar el Crecimiento de Estacas de veranera (*Bougainvillea glabra* choisy) Bajo el Efecto de Biofertilizante Liquido a Base de Estiércol vacuno. (Trabajo de Diplomado, Universidad Nacional Agraria). Managua.

Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fasiculos Ordinarios. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. <http://inecolbajio.inecol.mx/floradelbajio/index.php/fasciculos/publicados>

Folch, J. B. (2017). Ambiente, territorio y paisaje, valores y valoración. Barcelona, España. Barcino.

Fryxell, A. P. (1993). Malvaceae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. U. S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service in cooperation con Texas A&M University College Station, Texas, EE. UU. 109.

Galindo, B. A. (s.f.). Manual de Diseño Sustentable de Paisaje para el Valle de Toluca. Toluca, Edo. de México. 54-56.

Gardener. (30 agosto de 2025). *Central Texas Gardener*. Naturalist, 2025. Flama mexicana. Fotografía. <https://www.centraltexashgardener.org/resource/flame-acanthus-2/>;

Gentry, S. G. (1982). *Agaves of Continental North America*. Tucson Arizona: The University of Arizona: 110-424, 622-625

Grün, Z. H. (1984). *Ajardinamientos Urbanos*. Barcelona, España: Gustavo Gili, S.A.

Gutiérrez Pacheco, V., & Rebolledo López, D. C. (2025). Diversidad florística de las áreas verdes urbanas de Miahuatlán, una ciudad pequeña de Oaxaca, México. POLIBOTÁNICA, VOL. 60 (39-59). <https://polibotanica.mx/index.php/polibotanica/article/view/1189/1389>

Guzmán, G. F., Laila, F. (2023). Capacidad antioxidante y efecto hemolítico de metabolitos presentes en extractos de *Justicia spicigera*. San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/handle/231104/3121>

Guzmán, D. X. (2024). El manejo de vegetación en el proceso y diseño de obras en la Ciudad de México. Ciudad de México. Universidad Nacional Autónoma de México.

Heredia, *et al.* (2022). El enfoque de paisaje como base para la política forestal. El caso de México. SciELO. 22(69): 268-280. <https://doi.org/10.22136/est20221759>

Hernández, S. L. (2020). Nolinaceae. *FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES*. Pátzcuaro, Michoacán, México: Instituto de Ecología A.C. Centro Regional del Bajío. 23.

INECC (2025). Las especies ornamentales: una historia de belleza y biodiversidad. Instituto de Ecología A.C. <http://inecol.edu.mx/index.php/divulgacion/ciencia-hoy/las-plantas-ornamentales-una-historia-de-belleza-y-diversidad>

IFLA EUROPE, (2024), Definición de arquitecto paisajista de la IFLA. International Federation of Landscape Architects (IFLA) EUROPE. <https://iflaeurope.eu/index.php/site/general/landscape-architecture-profession>

LGAHOTDU, (2024), Ley General de Asentamiento Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU), Diario Oficial de la Federación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU.pdf>

FAO. (19 de septiembre de 2024). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de Las áreas verdes urbanas ayudan a evitar múltiples crisis en las ciudades de zonas áridas, según un informe de la FAO: Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/newsroom/detail/FAO-urban-greenery-trees-environment-dryland-cities-report/es>

Igoa, J. M. (1993). Jardines, proyecto y construcción. Universidad Nacional Santiago Antúñez de Mayolo. Barcelona, España. Ediciones CEAC. 123-135.

Martínez *et al.* (2015). Plantas nativas y naturalizadas en Querétaro. (1<sup>a</sup> ed). Universidad Autónoma de Querétaro. Editorial Universitaria.

Largaespada, E. (2020). Diseño de paisaje para el bienestar humano: pautas de diseño. Edición especial Movilidad Estudiantil. Revista Tecnología En Marcha, 33(6).105–115. <https://doi.org/10.18845/tm.v33i6.5172>

López *et al.*, (2000). Los Arbustos en el Diseño de los Espacios Exteriores. Herbario de Plantas Ornamentales. Universidad Nacional Autónoma de México, México,D.F: 25-69.

López M. C. R., Rosillo. P.I. (2021). Las áreas verdes urbanas y arbolado como impulsores de ciudades sostenibles: caso de estudio parque Jardines de la Hacienda. *DIGITAL CIENCIA UAQ QRO.* (No.2):70-83, ISSN: 23958847.

Magallán Hernández, E. F., Cabrera Luna, J. A., Mariana Alvarado, A. (2018). Diagnóstico de sustentabilidad ambiental en Áreas Verdes Urbanas de la Ciudad de Santiago de Querétaro. [Informe Técnico de Proyecto de Investigación].

Magallán *et al.* (2023). Estudios para la conservación y aprovechamiento de *Chrysactinia mexicana*, planta aromática y medicinal nativa de México. *ScieELO.* (55). <https://doi.org/10.18387/polibotanica.55.10>

Malda B. G., Jiménez C. P. R., Martínez, M. (2009). Plantas del Parque Nacional del Cimatario aptas para la reforestación y diseño de áreas verdes. (1<sup>a</sup> ed). Universidad Autónoma de Querétaro. Editorial UAQ.

Malda, B. G., Romero V. E., & González Hernández, A. (2016). Plantas y Arbustos de la Ciudad de Querétaro (1° ed.). Querétaro, Qro. Universidad Autónoma de Querétaro. Editorial Universitaria. Serie Nodos. 10-236.

Maldonado, P. S. A. (2023). Informe de Conclusión de Servicio Social Efecto del pH en el Viraje de Extractos de Brácteas Florales de *Bougainvillea* spp. [Informe de Conclusión de Servicio Social, Universidad Autonoma Metropolitana]. Repositorio Institucional de UAM-Xochimilco: 5-6. <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/retrieve/2f1c79b6-5735-4a04-9f34-34dec7080e37/251299.pdf>

Maldonado, M. F., Vargas, S. G., Molina M. R. F. (1997). Los Cercos Vivos del Estado de Tabasco, México. (1<sup>a</sup> ed). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa Tabasco. 5-17, 47-55.

Martínez *et al.* (2016). Flora y Vegetación del Municipio de Querétaro y la Zona Conurbada. Universidad Autónoma de Querétaro. <https://www.researchgate.net/publication/323918943>

Martínez, Z. C. (2018). Barreras vivas, una práctica de restauración en un paisaje agrícola de la microcuenca Buenavista, Querétaro. [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Querétaro]. Repositorio Institucional DGBSDI-UAQ. 2-85.

Martínez, *et al.* (2017). Guía Ilustrada de la Flora del Valle de Querétaro. (1<sup>a</sup> ed). Querétaro, Qro, México. Universidad Autónoma de Querétaro, Editorial Universitaria: 86-198.

Medicina Tradicional Mexicana, B. D. (2024). Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/apmtm/termino.php?l=3&t=baccharis-conferta>

McDonald, E. (1995). The 400 Best Garden Plants a Practical Encyclopedia of Annuals, Perennials, Bulbs, Trees and Shrubs. (1<sup>a</sup> ed). Random House New York. Houston, Texas. 11, 100-102, 163-187, 207-300.

Molina, M.N., Lavayen-T. J., Fabara, S. M. (2015). Árboles de Guayaquil. (1<sup>a</sup> ed). Universidad Espíritu Santo (UEES). Ecuador.

Moncayo, V. A. (2008). Aportaciones de la Arquitectura de Paisaje en el Diseño Urbano-Arquitectónico. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autonoma de México]. Tesiunam. 2-85.

Morrison, D. 2004. A methodology for ecological landscape and planting design-site planning and spatial design. pp.115-129. In: The dynamic landscape. DUNNETT, N; HITCHMOUGH, J. D. (eds.) Spon Press, London.

NADF-006-RNAT-2016, Administración Pública de la Ciudad de México, Secretaría del Medio Ambiente. Gaceta Oficial de la Ciudad de México. [https://paot.org.mx/centro/normas\\_a/2018/GOCDMX\\_13\\_04\\_2018.pdf](https://paot.org.mx/centro/normas_a/2018/GOCDMX_13_04_2018.pdf)

Naturalist. (2025). NaturalistMx. <https://mexico.inaturalist.org/pages/fotos>

Navés Viñas, F. *et al.*(2003). El Árbol en Jardinería y paisajismo. Barcelona, España. (1<sup>a</sup> ed). Ediciones OMEGA. Barcelona España:1-703.

Neri, M. J. (2015). Diagnóstico del entorno de un negocio para el cultivo de plantas ornamentales en condiciones de vivero. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autonoma de México]. Tesiunam.

Niemiera, A. (n.d.). Selecting Landscape Plants: Boxwoods. Virginia Cooperative Extension. Retrieved agosto, (Consultado el 22 julio de 2025). <https://www.pubs.ext.vt.edu/426/426-603/426-603.html>

NOM-001-SEDATU, (2021), Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021, Espacios públicos en los asentamientos humanos. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/982106/NOM-001-SEDATU-2021.pdf>

Ojeda, R. L. (2014). Cuando las áreas verdes se transforman en paisajes urbanos. La visión en paisajes urbanos. Tijuana, Baja California, México. 12-23. Colegio de la Frontera Norte.

Orellana, R., Carrillo, L., & Franco, V. (2007). Árboles recomendables para las calles de las ciudades de la Península de Yucatán. CICY. Usos de la biodiversidad, Yucatán, México.

Pérez, N.M., Fernández R.N. (2007). Plantas del Estado de Querétaro, México con potencial para uso ornamental. *POLIBOTÁNICA*, (24). 83-115. <https://www.redalyc.org/pdf/621/62102405.pdf>

Pérez et al. (2010). Multifuncionalidad y Manejo Campesino del Chapulixtle (*Dodonae viscosa*) en una Región Cálida del Estado de México. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma del Estado de México. 7(1). pp 17-20. <https://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v7n1/v7n1a2.pdf>

Peréz, C. E. (2008). Crassulaceae. En *flora del bajío y de regiones adyacentes*. Instituto de Ecología, A. C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán: 91.

QMEX. (2024). *Baccharis conferta* Kunth. Querétaro, Qro. Herbario QMEX

Ramírez et al. (2012). Criterios para la selección de especies herbáceas ornamentales para su uso en paisajismo. Revista Chapingo. Serie horticultura. VOL. 18 (1), [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1027-152X2012000100005](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1027-152X2012000100005)

Ramirez Castro, J. L. (2023). Arquitectura paisajista y confort poblacional en el proyecto Avenida Jose de Lama Sullana PIURA, PERÚ. Universidad César Vallejo.

Real Academia Española. (19 de Septiembre de 2024). Real Academia Española. Obtenido de <https://dle.rae.es/paisaje%20?m=form>

Reyes J. E. Martínez A. C. (2011). Establecimiento y manejo de cercas vivas. (1<sup>a</sup> ed). Fundación Produce Sinaloa. SAGARPA. Culiacán, Sinaloa.

Rodd *et al.* (2007), Guía de árboles y plantas de jardín. Las plantas idóneas para jardín. EDICIONES OMEGA. Cataluña, España.

Rodríguez, R. (2007). Un Acercamiento al Paisaje Urbano. Arquitectura y Urbanismo, Revista Arquitectura y Urbanismo. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. vol. XXVIII (3). <https://www.redalyc.org/pdf/3768/376839853006.pdf>

Rzedowski *et al.*, (2002). Flora fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán). pp 276-925.

Rzedowski, e. a. (2005). Rosaceae. *FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES*. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán. pp 33.

Rzedowski, J., Calderón, R. G. Zamudio, S. (2012). La Flora Vascular Endémica en el Estado de Querétaro. Análisis Numéricos Preliminares y Definición de Áreas de Concentración de las Especies de Distribución Restringida. Revista Acta Botánica mexicana. Vol. 99. 91-104.

Rzedowski, e. a. (2022). Verbenaceae. *FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES*. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán. 4-69

SAGARPA. (2016). Plantas ornamentales, un regalo a la vista y al espíritu. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SAGARPA). <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/plantas-ornamentales-un-regalo-a-la-vista-y-al-espiritu>

Sánchez, A. A. (2004). Características y mantenimiento de las ornamentales de mayor consumo en el mercado de plantas, flores y hostalizas de Cuemanco. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. Tesiunam.

Sánchez, L. J. M. 2005. Criterios de selección de la flora ornamental de áreas verdes. Jornadas Técnicas. Los Barrios, Cádiz, España. Disponible: <http://www.arbolesornamentales.com/criteriosseleccion.htm>

Sánchez, L. (2005). Criterios de selección de la flora ornamental de áreas verdes. Los Barrios, Cádiz, España. <https://www.arbolesornamentales.es/criteriosseleccion.htm>

SAP. (2024). Sociedad de Arquitectos Paisajísticas de México (SAPmx). <https://www.sapmx.com/>

SEDEMA. (2021). Programa Especial de la red de Infraestructura Verde (PERIVE). Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA). Ciudad de México. <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/infraestructura-verde>

SEDEMA. (2025). *Inventario de Áreas Verdes*. Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA). Ciudad de México. Obtenido de <https://sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/inventario-de-areas-verdes>

Silva, C. A., Magallán, H. F., Vergara, P.S., Ramírez, S.O., Quejeiro, B.M (2021). Protocolo de propagación por semilla de *Clinopodium mexicanum*, una planta medicinal nativa de México. Revista AGROCIENCIA, 433-450. DOI: <0000-0003-1304-2763>

SMAOT. (2020). Documento Técnico Base del Inventario de Especies Vegetales Nativas del Estado de Guanajuato. Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Guanajuato (SMAOT), Guanajuato, México. 85-168.

SNIARN (2015). Resumen Ejecutivo. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. SEMARNAT. México.[https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Resumen15\\_ejecutivo.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Resumen15_ejecutivo.pdf)

Soria, M. A. (2024). Diagnóstico biofísico de las áreas verdes urbanas y periurbanas en la ciudad de Morelia, Michoacán, México. Morelia, Michoacán. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. Tesiunam. <https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/499d8cb5-3aa1-4cce-aa0d-0b78c3609fde/content>

Soulé, A. M. J. (2017). Selección de especies vegetales para azoteas verdes intensivas en regiones con clima seco. [Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Querétaro]. Acervo UAQ. 21-51.

Soulé *et al.* (2017). Paleta vegetal para azoteas verdes con clima seco: diseñando el paisaje urbano. Revista Paisajizando el Ambiente. 1<sup>a</sup> ed. ACAMPA (Academia Mexicana de Paisaje, A.C). Zapopan Jalisco, México. 401-422.

Stanford-Manjarrés, C. A. (2023). El paisaje como elemento clave en la arquitectura bioclimática y sostenible en Montería. Revista de Arquitectura. SciELO. VOL. 25 (1). 113-126. <https://doi.org/10.14718/revarq.2023.25.3070>

Sustersick, L. L. (2017). Potencial uso paisajístico y ornamental de la flora nativa en Santa Ana, Municipio Jilotzingo Estado de México. Iztacala, Edo. de México. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. Tesiunam. 8-17.

Tarhuni, N. D. (2017). El cambio del paisaje en los jardines botánicos. Revista CICY(Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.). 66-70. [http://www.cicy.mx/sitios/desde\\_herbario/](http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/) ISSN: 2395-8790

- Terrones *et al.* (2014). Plantas silvestres en el Paisaje Urbano en el municipio de León, Gto. (1<sup>a</sup> ed). Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN). León Guanajuato, México: 119-157.
- Torres, A. J.G. (2003). El paisaje, objeto del diseño. Ensayo sobre la problemática del diseño del paisaje en los barrios privados de Argentina. (1<sup>a</sup> ed). Universidad Palermo. Buenos Aires Argentina. 9-10.
- Villanueva, F. F. (2011). Tizón apical del Lirio Persa (*Iris japónica*) en la Comarca Lagunera de Coahuila. [Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro]. Unidad Laguna.
- Weather Spark, (2024). Weather History in Santiago de Querétaro. (Consultado 22 febrero de 2024). <https://weatherspark.com/h/y/4986/2024/Historical-Weather-during-2024-in-Santiago-de-Quer%C3%A9taro-Mexico>
- WFO (2024). WFO Plant list. <https://wfoplantlist.org/>
- WLA. (2022). ¿Qué es la arquitectura de paisaje?. Word Lanscape Architect. (Consultado el 6 de Octubre de 2024). <https://worldlandscapearchitect.com/que-es-la-arquitectura-paisajista/?v=b870c45f9584>
- Zamudio, R.S., Rzedowski, J., Calderón, R.G. (1992). La vegetación del Estado de Querétaro. Instituto de Ecología Centro Regional del Bajío. Querétaro, México.7-15.
- Zuunert, J. (2016). Arquitectura del paisaje y sostenibilidad medioambiental.Optimizar el paisaje con el diseño. BLUME. Barcelona España. 6-123.