

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



TITULO DE LA TESIS
**CARACTERÍSTICAS DE LA VEGETACIÓN NATIVA DEL MUNICIPIO
DE CULIACÁN Y SUS POSIBLES USOS EN EL PAISAJE URBANO**

TESIS COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA
EN ARQUITECTURA
ORIENTACIÓN EN URBANISMO Y DESARROLLO REGIONAL
SUSTENTABLE

PRESENTA
ERNESTO LÓPEZ GONZÁLEZ

DIRECTOR DE TESIS
DR. JORGE JAVIER ACOSTA RENDÓN

CODIRECTOR DE TESIS
DR. LEONARDO AYALA RODRIGUEZ

CULIACÁN ROSALES, SINALOA

NOVIEMBRE DE 2023



Dirección General de Bibliotecas
Ciudad Universitaria
Av. de las Américas y Blvd. Universitarios
C. P. 80010 Culiacán, Sinaloa, México.
Tel. (667) 713 78 32 y 712 50 57
dgbuas@uas.edu.mx

UAS-Dirección General de Bibliotecas

Repositorio Institucional Buena

Restricciones de uso

Todo el material contenido en la presente tesis está protegido por la Ley Federal de Derechos de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

Queda prohibido la reproducción parcial o total de esta tesis. El uso de imágenes, tablas, gráficas, texto y demás material que sea objeto de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente correctamente mencionando al o los autores del presente estudio empírico. Cualquier uso distinto, como el lucro, reproducción, edición o modificación sin autorización expresa de quienes gozan de la propiedad intelectual, será perseguido y sancionado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial Compartir Igual, 4.0 Internacional



ARQ. ERNESTO LÓPEZ GONZÁLEZ



CARACTERÍSTICAS DE LA VEGETACIÓN NATIVA DEL MUNICIPIO DE CULIACÁN Y SUS POSIBLES USOS EN EL PAISAJE URBANO

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
PROBLEMATIZACIÓN.....	6
HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS PARTICULARES.....	9
JUSTIFICACIÓN	9
CAPÍTULO I. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA Y CONCEPTUAL.....	11
1.1. SUSTENTABILIDAD Y PAISAJE	11
1.1.2. SUSTENTABILIDAD	11
1.1.3. SUSTENTABILIDAD EN MEXICO	13
1.1.4. EL PAISAJE	15
1.1.5. EL PAISAJE SUSTENTABLE	18
1.1.6. PAISAJE Y DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE.....	21
1.1.7. PAISAJE E IDENTIDAD	24
1.2. LA VEGETACIÓN REGIONAL.....	26
1.2.1. LA VEGETACIÓN REGIONAL COMO HILO CONDUCTOR A LA SUSTENTABILIDAD	26
1.2.2. VEGETACIÓN REGIONAL VS VEGETACION EXÓTICA.....	36
1.2.3. LA VEGETACIÓN Y SUS EFECTOS EN EL CONTROL DEL MICROCLIMA	40
CAPÍTULO II.	49
DELIMITACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO. EL MUNICIPIO DE CULIACÁN.....	49
2.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y BIOLÓGICAS DEL ESTADO DE SINALOA	49
2.1.2. EL CLIMA DEL ESTADO DE SINALOA	50
2.1.3. GEOLOGÍA DEL ESTADO DE SINALOA	52
2.1.4. OROGRAFÍA DEL ESTADO DE SINALOA.....	53
2.1.5. LA VEGETACIÓN DEL ESTADO DE SINALOA	54
2.1.6. TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTE EN EL MUNICIPIO DE CULIACÁN.....	65
2.2. ANTECEDENTES DE LA UTILIZACIÓN Y RESPETO DE LA VEGETACIÓN NATIVA EN PROYECTOS URBANOS	71
2.2.1. LA CASA DE LA CASCADA (FALLING WATER)	71
2.2.2. ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL	75

2.2.3. ANTECEDENTES A NIVEL LOCAL O REGIONAL.....	76
2.3. EL PROCESO DE GLOBALIZACIÓN Y SU IMPACTO EN EL PAISAJE NATIVO DE LA CIUDAD DE CULIACÁN	78
2.4 MÉTODOS PARA EL ANALISIS DE LA VEGETACIÓN NATIVA EN ELPAISAJE URBANO.....	84
2.4.1. MÉTODOS DE EVALUACIÓN FÍSICA.....	88
2.4.2 MÉTODOS DE EVALUACIÓN PERCEPTUAL	90
2.4.3. Métodos de desagregación en componentes.....	91
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA PARA LA.....	97
CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN NATIVA EN EL PAISAJE URBANO.	97
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.	97
3.2 METODO PRÁCTICO PARA TRANSPLANTAR ESPECIES NATIVAS.....	99
CAPÍTULO IV. CATÁLOGO DE LA VEGETACIÓN NATIVA DEL MUNICIPIO... 104	
DE CULIACÁN	104
4.1 Análisis descriptivo.....	104
4.2. CATÁLOGO. ESPECIES NATIVAS DEL MUNICIPIO DE CULIACÁN, ESTRATO ARBÓREO	107
4.3.- CATÁLOGO DE ESPECIES NATIVAS DEL MUNICIPIO DE CULIACÁN, ESTRATO ARBUSTIVO.....	134
4.4.- CATÁLOGO DE ESPECIES NATIVAS DEL MUNICIPIO DE CULIACÁN, ESTRATO HERBÁCEO	151
4.5. LAS ROCAS COMO ELEMENTO DE DISEÑO DE PAISAJE	162
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	163
REFERENCIAS.....	166
CONSULTAS ELECTRÓNICAS:.....	177

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo expone un camino diferente con respecto a la importancia de la vegetación nativa como elemento significativo a considerar para la reforestación de las áreas impactadas de la mancha urbana de la ciudad de Culiacán y en las nuevas zonas de la ciudad en desarrollo.

En el primer capítulo se aborda la justificación teórica del estado del arte y el marco conceptual, así como algunos conceptos tales como sustentabilidad, paisaje, paisaje sustentable, paisaje e identidad. En el segundo capítulo se describen las características físicas y biológicas del estado de Sinaloa, la vegetación del municipio de Culiacán, describimos los antecedentes del uso de la vegetación nativa en proyectos urbanos a nivel global, nacional y local, abordamos el tema de la globalización y su impacto en el paisaje y por último en este capítulo también las diferentes metodologías que se utilizan para evaluar el paisaje percibido. En el tercer capítulo describimos la metodología que se llevó a cabo en esta tesis; en el cuarto hacemos un análisis descriptivo de la vegetación nativa presente en la selva baja caducifolia del municipio de Culiacán en sus estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo y, por último, en el quinto capítulo concluimos con la investigación.

PROBLEMATIZACIÓN

El progreso que ha experimentado nuestra sociedad en las últimas décadas ha llevado a hacer uso de nuestro paisaje nativo como un recurso que satisface nuestras necesidades sin importar las futuras consecuencias que podríamos tener al destruirlo, al no integrarnos a él, modificándolo artificialmente o, en el peor de los casos, a sustituirlo por otro. Las áreas verdes, el arbolado de las calles y avenidas, son el resultado de improvisaciones, con la buena intención de embellecer la ciudad. Además, se presenta la falta de identidad con nuestra vegetación nativa, ya que dicha vegetación no es utilizada en las plantaciones de los nuevos espacios urbanos. Por el contrario, se utilizan especies introducidas y se adoptan especies erróneas como propias, creando así una falsa identidad. Por tanto, resulta relevante cuestionar la utilización del paisaje natural actual y proponer la utilización de las especies nativas. En este sentido cabe preguntarnos: ¿cuáles son las especies de

vegetación nativa del municipio de Culiacán? ¿cuáles son las características y beneficios en el uso de la vegetación nativa en el paisaje urbano?

A lo largo del tiempo, el municipio de Culiacán ha sido reforestado con una reducida paleta vegetal de especies exóticas y algunas especies que, si bien es cierto, son mexicanas, no pertenecen a la selva baja caducifolia (olivo negro, eucalipto, pingüica, naranja agria, palma real, palma wachingtonia, especies de ficus, neem, etcétera); además de otras plantas de estrato arbustivo y herbáceo que son utilizadas por su valor ornamental, por alguna moda o por su gran disposición en los viveros locales.

En el reglamento de construcción de la ciudad de Culiacán capítulo VIII, página 98 que lleva por nombre Obligaciones del fraccionador en su artículo 290 versículo I dice que: “Los bulevares deberán de contar con árboles a una distancia mínima de 6 metros”, y en su versículo V dice que: “Los árboles que se instalaran en los bulevares, banquetas, áreas de donación para uso recreativo y deportivo, parques, áreas verdes y jardines, deberán ser de las siguientes especies: Caoba, Amapa, Neem, Olivo negro, Almendro, o Lluvia de oro”. Además, estos árboles deberán tener un diámetro de tallo mínimo de 1 pulgada y 1.20 m de altura como mínimo, así como estar separados 5 m de los postes de Comisión Federal de Electricidad y de los arbotantes de alumbrado público. Al analizar este artículo del reglamento de construcción podemos observar que solamente dos especies de árboles que ellos recomiendan son especies de vegetación nativa (amapa y caoba), el resto de su recomendación para plantar son especies introducidas. Esto nos demuestra que lamentablemente por reglamento de construcción nos están sugiriendo especies introducidas como opción de arborización.

||En el reglamento de construcción del municipio de Ahome, en su artículo 67 versículo II dice que la clase de árboles a plantar será la que disponga la dirección a través del área de ecología, quedando prohibida la colocación de maceteros en la vía pública.

En el caso del reglamento de construcción del municipio de Mazatlán, en su artículo 80 versículo I señala que: “La clase de árboles a plantar será la que disponga

Servicios Públicos a través del Departamento de Parques y Jardines, permitiéndose previa aprobación, la sugerida por el usuario”.

Mientras que, al analizar el reglamento de construcción del municipio de Guasave, en capítulo VI correspondiente a las áreas verdes dice en su artículo 78 que: “La Dirección General tiene facultad de vigilar que los particulares sólo planten en los prados de la vía pública, árboles de especies convenientes que no constituyan un obstáculo para las instalaciones ocultas o visibles de servicios públicos, sin la autorización correspondiente”.

De acuerdo con el reglamento de construcción del municipio de Salvador Alvarado, en su artículo 111 versículo I dice:” La clase de árboles a plantar será la que disponga la dirección a través del Departamento de Parques y Jardines”.

Al hacer un comparativo con el reglamento de construcción de la ciudad de Hermosillo, Sonora, en su artículo 52 establece que: “se deben conservar preferentemente los árboles existentes, así como dar preferencia a especies locales y acordes al clima”. Dicho artículo presenta un listado que recomienda 16 especies arbóreas exóticas como “el naranjo agrio, olivo negro, nim (*Azadirachta indica*), ceiba (*Ceiba pentandra*) y yucateco; además de 11 especies regionales (nativas), tales como palo verde (*Parkinsonia spp.*), palo brea (*Parkinsonia praecox*), palo fierro, mezquite, tepeguaje; y seis especies de palmas (una nativa); ocho especies de cactáceas y ocho especies de yucas o agaves”.

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Los valores escénicos y paisajísticos que nos proporciona la vegetación nativa se pierden por la falta de conocimiento de las características y beneficios de estas porque son un importante recurso natural para generar espacios atractivos y sustentables. Se tiene la falsa idea que la vegetación introducida es la mejor opción de reforestación, ya que tiene mayor variedad, accesibilidad y aceptación social, aunque estas no tienen congruencia con el sitio, por lo tanto, la vegetación nativa es la mejor opción debido a que posee carácter e identidad, además de ser congruentes con el ambiente, son un elemento regulador ecológico sustentable y su mantenimiento es mínimo.

OBJETIVO GENERAL

Revisar y caracterizar la vegetación nativa del municipio de Culiacán como elemento regulador ecológico y de uso en el paisaje de los espacios urbanos.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Describir la factibilidad del uso de la vegetación nativa en el paisaje urbano de la ciudad de Culiacán.
- Elaborar un catálogo de las especies de vegetación nativas donde se describan sus características y posibles usos para la reforestación en los espacios urbanos.
- Proponer estrategias y técnicas para la reforestación de las especies de vegetación nativa en los espacios urbanos y mejorar el paisaje.
- Exponer un enfoque de mejora de paisaje urbano con la reforestación de la vegetación nativa en las áreas impactadas por los nuevos desarrollos.

JUSTIFICACIÓN

El criterio del desarrollo sustentable ha provocado la exploración de una planeación del paisaje de una manera holística, con base en un mayor entendimiento de las unidades del paisaje en términos de degradación ambiental. La sustentabilidad está penetrando en todos los sectores: económicos, sociales, financieros, político y en la conservación de los recursos naturales; sin embargo, sigue siendo un concepto estático que no resulta útil en un entorno globalizado. Todos hablamos de sustentabilidad, sin embargo, vivimos en un mundo con problemas de desertificación y erosión, producto de las grandes deforestaciones; un mundo contaminado que no se sostiene por sí solo.

En los desarrollos que se construyen en la ciudad de Culiacán no se toma en cuenta el paisaje circundante, se opta por deforestar los predios, para posteriormente

reforestar¹ las áreas impactadas con especies alóctonas,² impactando por segunda vez, ya que estas especies por no ser regionales afectan todo un ciclo biológico, es decir, existen especies de fauna que dependen exclusivamente de las especies vegetales de la región para sobrevivir. Cada vez son más las hectáreas de paisaje natural que se pierden en las periferias de nuestra ciudad, poniendo en riesgo de extinción algunas especies regionales. Hoy en día se presenta un campo semántico variado, con respecto a la preocupación que hay por suavizar el impacto del progreso con el medio ambiente, algunos la llaman arquitectura verde, ecológica, bioarquitectura, ecodesarrollo o desarrollo sustentable. Estos conceptos aterrizan en un mismo objetivo: proyectar con la naturaleza de una manera social y ecológicamente responsable. Para tener un acercamiento con la naturaleza no es necesario tener grandes gastos como riego, fertilización, mantenimiento fumigación, etcétera, siempre y cuando le demos valor al paisaje local y a sus elementos constituyentes que se manifiestan en el sitio. Lamentablemente tenemos un gran rechazo social a nuestras especies, lo cual hace cada día más difícil poder acercarnos a la sustentabilidad de nuestro paisaje. Las aportaciones y beneficios que esta investigación puede otorgar a nuestra sociedad es el reforzar la identidad con el paisaje local, ya que se analizarán las posibilidades de utilización de la vegetación nativa del municipio de Culiacán en sus espacios abiertos. Las aportaciones en el campo profesional y académico servirán para abrir conciencia a profesionales y estudiantes de las facultades que intervienen en el desarrollo urbano de la ciudad, a considerar el paisaje natural como un potencial a explotar en cualquier desarrollo con el seguimiento de una metodología para la selección de especies nativas arbóreas y arbustivas y su correcta plantación.

¹ Se entiende por deforestación a la pérdida de la cubierta vegetal llevado a cabo con distintos propósitos.

² Según la Real Academia Española la palabra *alóctona* es algo que no es originario del lugar donde se encuentra.

CAPÍTULO I. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA Y CONCEPTUAL

1.1. SUSTENTABILIDAD Y PAISAJE

El verdadero tesoro del hombre es el tesoro de sus errores.

José Ortega y Gasset (1875-1939).

Antes de profundizar en el tema de estudio es indispensable dedicar el siguiente capítulo para aclarar algunas definiciones. La finalidad principal es describir de manera sencilla los temas que intrínsecamente van ligados al tema general. Se entiende que el marco teórico hace referencia a los conceptos básicos que operaran como punto de partida de nuestra investigación. Es pertinente retomar estas definiciones para entender las relaciones que involucra tocar esta problemática, con el fin de generar propuestas de valoración e intervención de nuestro paisaje natural.

1.1.2. SUSTENTABILIDAD

La degradación ambiental es un tema que siempre ha estado presente en el desarrollo de la humanidad. A mediados del siglo XX se convirtió en un problema de carácter global debido al crecimiento acelerado de la población, contaminación, escasez de alimentos y agotamiento de los recursos naturales. El desarrollo sostenible tuvo sus inicios en los años setenta, en particular en la primera reunión internacional sobre medio ambiente (Estocolmo, 1972), donde se adoptó el nombre de *ecodesarrollo*. En dicho evento participaron países desarrollados con la intención de hacer propuestas que coadyuvaran a mitigar el proceso de degradación ambiental presente en diferentes escalas: local, regional y global. Según Rojas (2000), “el ecodesarrollo introduce la idea de desarrollo endógeno y autosuficiente con la finalidad de responder a la problemática de armonizar objetivos sociales y económicos del desarrollo con una gestión ecológicamente prudente de los recursos y del ambiente, que supera los enfoques conservacionistas e integra al ambiente”. (p.27). Enkerlin et al. (1997), plantea que el concepto e imagen del desarrollo sustentable fue diseñada y pensada primero por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), en 1980, cuando se dio a conocer la estrategia mundial de conservación, la cual especificaba la sustentabilidad en

términos ecológicos, pero sin tomar en cuenta el desarrollo económico, por lo que fue estigmatizada de “anti desarrollista”. Esta estrategia contemplaba tres prioridades: el mantenimiento de los procesos ecológicos, el uso sostenible de los recursos y el mantenimiento de la diversidad genética. Años después, el informe Brundtlan (1987) se enfocó en la justicia social y la salud ecológica, ya que la ausencia de uno y otro está relacionada claramente con el deterioro ambiental de los países ricos y pobres en áreas urbanas y rurales. El grupo de trabajo mejor conocido como la comisión Brundtland inició investigaciones, consultas y entrevistas públicas en todos los continentes por un periodo de casi tres años, los cuales culminaron en abril de 1987 con la divulgación del documento llamado Nuestro Futuro Común conocido también como Reporte. Este escrito menciona que la población del mundo tendría tener un cambio radical en su manera de llevar la vida y la producción de materia prima, si no desea un periodo con niveles de sufrimiento humano y degradación ecológica inaceptable. El concepto de desarrollo sustentable adquirió mayor auge en todo el mundo como resultado de la Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro, en 1992. Según la Agenda 21:³ desarrollo sustentable o sostenible es aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin socavar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas (Moreno, 2000). Durante muchos años, el desarrollo y la conservación actuaron como actividades totalmente separadas e incompatibles, haciéndose notar que el bienestar económico era el resultado del malestar ecológico y fue hasta que ambas partes se reconciliaron y convergieron con el concepto de desarrollo sustentable. “Esta situación llevó a diseñar estrategias que aseguraran la sustentabilidad basada en cuatro puntos” según Rojas (2000 p.28):

1. Ecológicamente armonioso
2. Económicamente eficiente
3. Socialmente equitativo
4. Tecnológicamente viable

³ El programa 21 o Agenda 21 puede considerarse como uno de los resultados más trascendentales de la Cumbre de Río, ya que constituye un manual de referencia y de normatividades, pretendientes de lograr un desarrollo sostenible desde el punto de vista social, económico y ecológico.

Tabla 1

Tres ejes rectores en los que se manifiesta el desarrollo sustentable.

Sostenibilidad ecológica: ecología	Cuando el ecosistema mantiene las características que le son esenciales para la sobrevivencia a largo plazo (especies, poblaciones y ecosistemas).
Sostenibilidad económica: eficiencia	Cuando el manejo y gestión adecuada de los recursos naturales permiten que sea atractivo continuar con el sistema económico vigente.
Sostenibilidad social: equidad	Cuando costos y beneficios son distribuidos de manera adecuada, tanto entre el total de la población actual (equidad intrageneracional) como con la población futura (equidad intergeneracional). Aunque ambas cosas sean en apariencia contradictorias a corto plazo, a la larga, y por sus interdependencias, se convierten en una obligación.

Nota. Datos tomados de Enkerlin et al. (1997).

Tudela (1996) menciona que, “El proceso de urbanización representa un serio desafío para el pensamiento que se articula en torno al concepto de desarrollo sustentable. Este último se entenderá como un proceso o como una transición hacia grados de racionalidad creciente, regida por un proyecto cultural que trasciende los ámbitos biofísicos, económicos o políticos, aunque los implica a todos ellos”. (p.1).

1.1.3. SUSTENTABILIDAD EN MEXICO

De acuerdo con Moreno (2000), la historia del desarrollo sustentable en México está íntimamente relacionada con los recursos naturales, mientras que la historia de su explotación y de la huella de estas actividades está ligada con el medio ambiente. Además, está ligada de forma significativa con nuestro bagaje histórico, político y social, con los efectos sobre los recursos naturales y del conocimiento del valor de la naturaleza. Con base en lo anterior, podríamos decir que México alcanzaría la sustentabilidad cuando se logren los siguientes puntos:

1. El manejo sustentable de los recursos naturales.
2. El manejo sustentable de la sociedad.

3. El manejo sustentable de la economía.

Es indiscutible expresar que la sobrevivencia de cualquier cultura haya permanecido sin relación con otra cultura, y esto menos puede ocurrir actualmente, así que al dialogar acerca de desarrollo sustentable y sus actores en México, será necesario mencionar algunas culturas prehispánicas. Dentro de las culturas mesoamericanas precolombinas el tipo de planeación urbana que pensaban no solo era para la gente que vivía en ese momento, sino para los futuros pobladores, por lo que se puede interpretar desde una perspectiva ambiental contemporánea que buscaban una armonía con la naturaleza para no romper o deteriorar el paisaje o patrimonio propio. De acuerdo con Moreno (2000), en 5000 años de cultura se reflexiona que las civilizaciones prehispánicas alcanzaron la administración sustentable de la naturaleza. Su vida y su religión estaban prácticamente ligados con los períodos y procesos de la naturaleza y, por lo tanto, la agricultura y la explotación de los recursos naturales estaban en equilibrio. Tal es el caso de la cultura maya que consiguió la continuación de su civilización por más de mil años, al desarrollar una tecnología que cubrió sus insuficiencias, sin tener una huella transcendental en la naturaleza. Sin embargo, esta civilización colapsó por la insustentabilidad de su sistema social y por las constantes guerras. Otro ejemplo fueron los aztecas quienes lograron un manejo de los recursos naturales sostenible, sin embargo, el sistema social piramidal no fue sustentable a largo plazo y nuevamente las guerras constantes amenazaron la integridad sociopolítica. A pesar de ello tenemos ejemplos del manejo sustentable de los recursos naturales en sistemas de agricultura, tal es el caso de la chinampa, el terraceo, el respeto a los bosques y un manejo extraordinario de los sistemas lagunares e hídricos. En este momento lo ambiental es estimado como categoría, concepto, filtro o tema de discurso con el cual se fomentan, autorizan e imaginan programas planes y proyectos. Este enfoque es relativamente nuevo, si se considera que antes de los años sesenta y setenta se hablaba de ecología como actividad “naturalista” de los conservacionistas, que velan en pro de espacios naturales. A partir de 1982, la política ambiental mexicana comenzó a adquirir un enfoque integral reformándose la Constitución del país para

crear nuevas instituciones y precisar las bases jurídicas y administrativas de la política de protección ecológica. En ese mismo año se creó la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) enfocada a formular nuevas orientaciones de política ecológica con la corresponsabilidad del gobierno y de la sociedad. También se promulgo la Ley Federal de Protección al Ambiente (LFPA) para regular los efectos de las actividades humanas sobre los recursos naturales, el manejo de los residuos sólidos y las descargas. Con los antecedentes de esta reforma y con base en las leyes anteriores, en 1988 fueron promulgadas la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEPA), en 1989 se creó la Comisión Nacional del Agua y en 1994, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAP): primera secretaría de estado que tiene a su cargo el cuidado del medio ambiente, el manejo de los recursos naturales y los recursos pesqueros. México posee la gran oportunidad de conseguir un desarrollo sustentable, desde el punto de vista social, ambiental y económico, si se planea y fomenta una visión a largo plazo. (Moreno, 2000).

1.1.4. EL PAISAJE

Según González Bernáldez (1981) La geografía lo señala como el grupo de elementos de un territorio atados por relaciones de interdependencia, con componentes concretos, perceptibles, visibles en forma de escena. Siguiendo con la definición del autor González (1981, p.55) señala dos principales clasificaciones de paisaje: “el paisaje percibido o Fenosistema: conjunto de componentes perceptibles en forma de panorama, escena o “paisaje” y paisaje lógico o criptosistema, más difícil de observar, ya que es referente a las funciones y relaciones ecológicas que se dan en el paisaje”. Morris (1992) define el paisaje como las rarezas generales o la apariencia de un sitio o bien, área que tiene ciertas particularidades. Cabeza (1993) define el concepto de paisaje como “todo espacio abierto, ya sea natural o creado por el hombre, en el paisaje intervienen elementos naturales, artificiales y adicionales; los naturales son todos aquellos creados por la naturaleza; los artificiales y adicionales son el resultado del quehacer del hombre a partir de sus necesidades”.(pp 11-13) Por su parte, (Rubio citado por Ibarra 1993

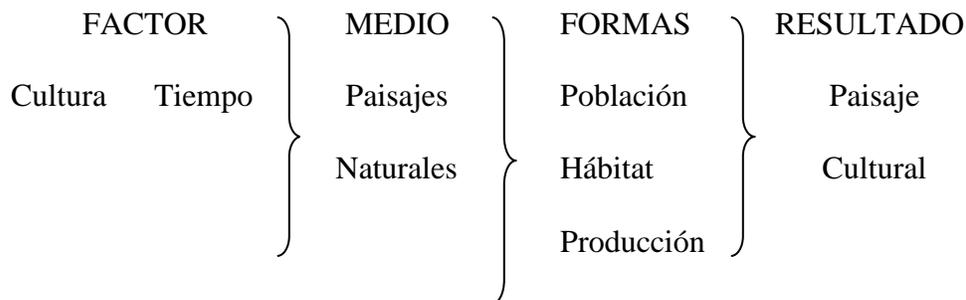
p.13) lo define como “un conjunto de elementos visibles o perceptibles en un determinado espacio, que se materializan interrelacionados y están animados o dinamizados por flujos de energía o transferencias de materia”. Para (Carl Saucer,1925) citado por (Toledo 2006, p.181). “Los paisajes son como áreas geográficas hechas de distintas asociaciones de formas, físicas y culturales”. M. Laure (1983, p.34) menciona que “el suelo se convierte en paisaje cuando se describe y percibe en términos referidos a sus características fisiográficas y ambientales. El paisaje cambia de acuerdo con estas características y con la influencia histórica del hombre. Por consiguiente, el paisaje es un reflejo de los sistemas climáticos, naturales y sociales”. Palomo (2003, p.136). menciona que: “desde que existe una percepción, y se pretende una intencionalidad de uso al escenario que contemplamos, se pasa de una actitud pasiva a una activa. Se pasa de ver a mirar. El fenómeno es egocéntrico y, entonces, el espacio pasa a ser paisaje”. Viejo Montesinos (1997) menciona que el paisaje es un grupo de particularidades geológicas, ecológicas y culturales apreciables en un escenario natural. De acuerdo con Aponte (2003, p.158), “el paisaje es la noción que se genera a partir de la percepción sensorial del lugar”. Palang et al. (2000) menciona que los paisajes son cambiantes y evolutivos, considera que cambian ecológica y culturalmente en muchas escalas y adquieren mayor protagonismo con el tiempo. Señala que una forma de ver esos cambios es estudiar los paisajes culturales. Naveh (1995) define que el paisaje natural pasa a ser cultural cuando es manipulado por la mano del hombre y este hace transformaciones en el paisaje. El paisaje natural es toda aquella extensión de territorio conformada por elementos de la naturaleza que se transforma continuamente. El paisaje deja de ser natural si es modificado por el ser humano para su beneficio, entonces se convierte en paisaje cultural. “Los paisajes culturales expresan las posibilidades que la naturaleza ofrece al hombre, quien tiene que buscar, bajo la óptica de la ecología del paisaje, las maneras de aprovechar las posibilidades ecológico-paisajísticas, las que dependen de condiciones sociales, económicas, psicológicas y políticas que reconocidamente están sujetas a una transformación

histórica continua. Esta búsqueda ha creado los paisajes culturales” (Troll, 2004 citado por Toledo, 2006, p.182).

Según (Sauer 1925 citado por Toledo 2006, p.181). “El hombre es el más importante factor morfológico de los paisajes terrestres. Las culturas han sido los agentes de esta transformación, los paisajes naturales los medios, y los paisajes culturales los resultados. Estos últimos son modelados desde los paisajes naturales por las culturas de los hombres”.

Tabla 2.

El paisaje cultural producto final de las actividades humanas sobre el paisaje natural



Nota: Datos tomados de Sauer (1925, p.188).

(Palang et al. 2000 citado por Macias 2006, p.8) sugiere que “la historia del paisaje puede prever opciones para el futuro desarrollo, integrando aspectos biológicos, físicos y humanos al paisaje como un todo. En este punto, se relaciona al paisaje con la geografía cultural al referirse a él como lugar y espacio, forma la cultura igual que la cultura forma el espacio, lugar y paisaje”. Los paisajes culturales son la representación de las actividades humanas que hacen uso del paisaje transformándolo a través del tiempo. Los paisajes culturales exhiben la duración de los diferentes impactos del hombre en el suelo, desde las experiencias o patrones más anticipados en un continuo ajuste a las condiciones ambientales de cada época, muestra, entonces, los valores de un área o cultura. En resumen, el paisaje "tiene carácter global, integrador y dinámico. Permite ser tratado desde distintos puntos de vista. Exige un tratamiento interdisciplinario. El paisaje actúa como

vertebrador de procesos de aprendizaje, constituye por sí mismo un objeto de estudio desencadenante de investigaciones, pone en movimiento conceptos, técnicas de trabajo, valores y es una herramienta evaluadora al poner de manifiesto los cambios de valoración y de preferencias de las personas que participan en las actividades ambientales" (Yustos y Cantero, 1997, citado por Martínez, 2004, p.6). Según los teóricos existen diferentes manifestaciones del paisaje: paisaje natural, que se manifiesta diferente conforme van cambiando las condiciones climáticas y geológicas; el paisaje cultural o humanizado, que se caracteriza por haber sido transformado por la mano del hombre y al tener varias culturas el mundo entero, se manifiestan diferentes paisajes culturales. El paisaje urbano, que según Bernáldez (1981) se conforma por elementos bióticos, abióticos y antrópicos. El paisaje sustentable que se manifiesta con el respeto a los integrantes que conforman el paisaje de una localidad, garantizando su supervivencia en los proyectos, y presencia para las futuras generaciones. Dentro de la presente investigación se utilizarán de manera predominante los conceptos de paisajes sustentables y paisaje urbano.

1.1.5. EL PAISAJE SUSTENTABLE

Así como existe una ecología de las
malas hierbas, existe una ecología
de las malas ideas.
Gregory Bateson

Según (Booth, 2001, p.359). "Los diseños de paisaje que van con la naturaleza en vez de oponerse a ella comúnmente se denominan "diseños sustentables". Un sitio que se diseña tomando en cuenta la naturaleza, se integra visualmente al entorno regional, usando especies vegetales nativas y materiales locales de construcción encontrados en el paisaje. De acuerdo con González (2005) el paisaje cultural es el resultado de la acción antrópica y el paisaje sustentable tiene que ser el efecto del trabajo del ser humano respetuoso con su medio ambiente, en todas sus escalas. Si queremos estudiarlo de forma exhaustiva, el paisaje se tiene que pensar como un grupo de subsistemas relacionados entre sí. Un paisaje sustentable tendría que

contemplar la preservación y rescate de las especies que singularizan el sitio intervenido, como un proceso de mejora y puesta en valor de las especies que se manifiestan en el lugar, proponiéndolas para la recuperación de las áreas impactadas, áreas comunes, camellones, parques vecinales, etcétera. De esta manera, al producir menor disturbio y creando mayor estabilidad al área impactada, se tendrá como resultado un paisaje con una clara identidad geográfica y cultural. Un aspecto que debe contemplar la planificación es el sentido de naturaleza, la reclamación de lo silvestre dentro de la ciudad, que es una actividad complementaria al urbanismo convencional y que requiere un tratamiento expreso en el medio urbano. “La presencia de una flora y fauna escasamente intervenidas por el hombre, o poco alteradas, es un factor de interés y calidad”. (Palomo, 2003, p.124). Se trata pues de oficializar el uso de las especies nativas de flora, que han estado en espera de ser normatizadas para usarlas en la ciudad. Es por eso que la reintroducción de paisajes naturales es una directriz que ha cobrado importancia en la planificación y diseño del paisaje, favoreciendo a la recuperación de hábitats naturales, a la preservación de especies y a la educación ambiental. El paisajismo sustentable brinda alternativas desiguales al paisajismo tradicional, aportando soluciones estéticas y ambientales en el diseño, sobre la base de la preservación, amparo, reparación y recreación de ecosistemas naturales. En la actualidad, hablar de desarrollo y progreso de la mano con el medio ambiente está de moda, pero que realmente se presente parece un sueño, debido a que la manera que desarrollamos se hace de una manera devastadora con nuestro entorno.

¿Cómo puede un pensamiento que enfatiza las necesidades de conservar los recursos naturales y de mantener abiertas las opciones para las generaciones futuras, ubicar y asimilar la más radical e irreversible de las transformaciones antrópicas, que es la conversión de un paisaje natural en ciudad? Hoy en día el entorno natural es muy vulnerable a ser modificado, a tal grado que se destruye el ecosistema original junto con su imagen, sin embargo, la necesidad de un equilibrio ecológico ya forma parte de las decisiones de la planeación.

Alonso (2008) menciona que no se intenta detener el proceso de evolución de la ciudad, sino de orientarlo localizando un equilibrio, entre el paisaje natural con las

necesidades y expectativas de la ciudad. Lo que subyace en los inconvenientes relativos al medio ambiente y al desarrollo, son, principalmente, problemas de intereses entre individuos y entre visiones a corto y largo plazo (Breiting, 1997). “Efectivamente, en cualquier contexto territorial y ambiental surgen conflictos que persisten, e incluso en ocasiones se agudizan, cuando sobre un territorio determinado se desarrolla un proyecto que intenta conjugar el desarrollo con la conservación y la gestión sostenible de los recursos naturales y culturales en él presente” (Martínez, 2004, p.2).

La visión del paisaje y su manejo sustentable clama por la integración de tecnologías, políticas y actividades tanto en los sectores urbanos como en los rurales. Pero de forma tal que se realce la eficiencia económica al mismo tiempo que se mantienen la calidad y funciones ambientales de la base de recursos naturales.

(Rogers, 2000, p.12). Argumenta que “la aplicación de la sostenibilidad no puede conllevar en ningún lugar mayores beneficios potenciales que en las ciudades. De hecho, los beneficios que se derivan de ese enfoque son, a priori, tan grandes que en la sostenibilidad medioambiental debería convertirse en el principio rector de la moderna proyección urbana”. Con esto resumimos que la exploración de un paisaje sostenible, es decir, la incorporación de la sustentabilidad en el proceso productivo y social depende de que logremos en el hábitat del paisaje una eficiencia energética, manejemos tecnologías más adecuadas, recursos naturales disponibles, la conciliación y responsabilidad en la toma de decisiones, además, debemos de lograr un equilibrio en las particularidades intrínsecas del paisaje como soporte geológico y sociocultural de la sustentabilidad. Esto nos permitirá lograr la concepción de paisaje sostenible visto como lo menciona (Mateo,2008, p.175) “como un lugar donde las comunidades humanas, el uso de los recursos y la capacidad de carga se pueden mantener a perpetuidad”. El fomentar el uso sustentable nuestras especies regionales es garantizar su permanencia en los ecosistemas naturales o en los que están influenciados por el hombre, evitando su extinción y brindándole la oportunidad a las generaciones futuras que las conozcan, las admiren y que les descubran otras utilidades, para que realmente la

sustentabilidad del paisaje aparezca, para que salga de los libros y revistas, para que salga adelante ante el desarrollo, es decir para que la sustentabilidad del paisaje se vuelva una realidad.

1.1.6. PAISAJE Y DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE

Según (Velasco, 2002, p.36) “El paisaje, como el desarrollo, se hace sustentable cuando se recrea en el tiempo para ser transmitido generación tras generación. Y resulta insostenible cuando se consume para su extinción, sin reconocer los valores que comporta su conservación”. Dicho de otra forma, cuando confrontamos el paisaje con el desarrollo sostenible, el paisaje es la expresión misma de los sistemas ecológicos y sociales, con los que el desarrollo sostenible tiene una estrecha relación en la medida que el cambio o la puesta en valor en la que se materializa ha de respetar los sistemas que el paisaje representa. (García, 2004, p.94) argumenta que “Un desarrollo urbano sostenible debe contribuir a la mejora del medio ambiente. Ello es posible porque las actividades humanas y el hábitat construido alientan la aparición de numerosas formas de vida en la naturaleza. Si se establece un sistema integrado ciudad-naturaleza, los desechos del desarrollo urbano pueden contribuir positivamente al medio ambiente; surge así un segundo concepto que suele ir asociado con el concepto de sostenibilidad”: la “integración”. “Para conseguir que un desarrollo urbano sea sostenible e integrado es preciso conectar urbanismo y ecología.” El nuevo modelo de ciudad que estamos produciendo da lugar a unos continuos urbanos en los que las zonas urbanas, las zonas industriales, los equipamientos y las infraestructuras se suceden, quedando solo restos de aquellos paisajes naturales que se habían confeccionado en nuestra imagen de la naturaleza. Ya hace tiempo que se han activado las alarmas de la biosfera, por lo que deberíamos estar preocupados por ir construyendo por una nueva cultura urbanística.

Traer a la ciudad la naturaleza viva es uno de los difíciles propósitos de la planificación integrada que superan el desorden y la discontinuidad de los núcleos vegetales que ya existen o se realizan dentro y alrededor de la urbe (Peña, 1997).

De acuerdo con (Palomo, 2003, p.19). “El termino planificación verde es un eslogan, una simplificación. No solo se propone resolver el sistema de espacios verdes de la ciudad, aunque sea una de las áreas de estudio u ordenación, se trata, como ya se ha apuntado, de una nueva manera de enfocar el urbanismo para el siglo XXI: una planificación vinculada a los valores y recursos naturales, ecológicos, ambientales y paisajísticos de la ciudad”. “Otro aspecto que debe de contemplar la planificación verde es el sentido de naturaleza, de exigencia de lo silvestre en la ciudad, que es complementario al urbanismo convencional y que requiere un tratamiento expreso en el medio urbano. La presencia de una flora y una fauna escasamente intervenidas por el hombre, o poco alteradas por él, es un factor de interés y calidad. Se trata de oficializar la naturaleza, que ha estado casi siempre en la clandestinidad en la ciudad”. (Palomo, 2003, p.21-22).

La conservación de un sitio como sistema en evolución, no quiere decir dejarlo intocable, aunque puede a menudo entrar en conflicto con ciertos objetivos humanos que se vayan a aplicar en el sitio. Tenemos pocas guías para resolver tales conflictos y tenemos que acabar con favorecer los objetivos del hombre.

De acuerdo con Mcharg (1969), la ignorancia de los procesos físicos y ecológicos en la ciudad obedece a muchas causas, entre otras a que la planificación y el diseño han respondido a criterios exclusivamente ingenieriles, con olvido de los ecológicos y geográficos. El criterio de desarrollo sustentable ha provocado la indagación de una planificación y desarrollo de una manera holística, con base en una mayor comprensión de las unidades de paisaje,⁴ en términos de gravedad del deterioro ambiental. Ante tal comprobación, “la sociedad contemporánea empezó a tomar conciencia de que las ciudades se estaban convirtiendo en máquinas depredadoras del medio ambiente, lo cual legitimó y propagó el mensaje de la ciudad sostenible, el más reciente de los discursos de la visión sociológica” (García, 2004, p.92). La sustentabilidad se mueve dentro de tres esferas de acción, que son a su vez las

⁴ Se entiende por unidades de paisaje a las porciones de la superficie terrestre, provista de límites naturales, (rocas, relieve, climas, agua, suelo, vegetación, fauna) formando un conjunto de interrelación e interdependencia (González Bernáldez, 1981).

áreas de desarrollo de las actividades humanas: la social, la ambiental y la económica.

Figura 1.

Logotipo relacionado con el concepto de sustentabilidad.



Nota. Disponible en <https://exterior.mx/sustentabilidad/>

De acuerdo con (Morales,2012, p.100). “La incorporación de vegetación al sistema urbano genera beneficios en estas tres esferas de acción, de una manera que podría considerarse holística. En la parte social, al mejorar la calidad de vida de los habitantes de las urbes, creando ambientes más confortables para la convivencia, el desarrollo de actividades deportivas y la generación de identidad. En el aspecto económico: al mejorar la calidad ambiental de las ciudades se genera un beneficio social elevando su calidad de vida, y al elevar la calidad de vida, se revalúa el suelo, al adquirir plusvalía estas zonas de la ciudad”. En este punto económico se le podría anexar que con el uso de la vegetación regional se ahorraría el consumo de agua y de mantenimiento, teniendo así un ahorro ya que este tipo de vegetación es de bajo requerimiento hídrico. De acuerdo con (Morales,2012, p.100). “En la parte ecológica se describen los múltiples beneficios de la vegetación al mitigar los efectos urbanos que interfieren con el medio natural, tales como mejorar la temperatura, disminuir el ruido y mejorar la imagen urbana”.

1.1.7. PAISAJE E IDENTIDAD

En el municipio de Culiacán existe una falta de identidad de la población con respecto a nuestras plantas nativas, por lo que creemos pertinente que la población conozca las plantas nativas en su hábitat natural mismas que de estar disponibles en los viveros comerciales podrían ser utilizadas en los jardines de la ciudad. Desde la visión económica, impulsar el diseño de paisaje con especies nativas provocaría una demanda de estas entre la población, y al mismo tiempo una oportunidad de mercado para su reproducción en viveros comerciales, estatales y municipales. Ante la importancia del diseño de paisaje con plantas nativas, como creador de carácter e identidad, el cual no se reconoce actualmente, sería oportuno la consolidación de esta práctica para lograr la identidad con nuestra vegetación nativa, vista desde la perspectiva de las disciplinas implicadas en el diseño de paisaje. El Convenio Europeo del Paisaje, aprobado por el Consejo de Europa en el año 2000, afirma que el "... el paisaje desempeña un papel importante de interés general en los campos cultural, ecológico, medioambiental y social" y añade que "el paisaje contribuye a la formación de las culturas locales y que es un componente del patrimonio natural y cultural europeo, que contribuye al bienestar de los seres humanos ...", creemos sólidamente que desempeña un papel importante en la construcción de la identidad, entendiendo que la identidad está relacionada con la necesidad de identificarse con algún sitio o espacio. Sucede lo mismo cuando visitamos de manera cotidiana un sitio y llegamos a tal grado de sentirnos identificados con este.

Según (Cabeza,1993, P.70). "En el diseño de paisaje, lo que nos ayuda a proporcionar carácter e identidad a un sitio son los elementos que utilizamos en su conformación, como vegetación o materiales duros. Estos factores tendrán que ser congruentes con el sitio donde se desarrollan los proyectos".

Según (Aponte, 2003, p154). "El ser humano es en general, un desprevenido receptor del paisaje. Es decir, un involuntario receptor de los múltiples y variados estímulos provenientes del lugar que habita, no obstante, es precisamente aquello que penetra al espíritu sin pasar por la razón, tocando las fibras más sensibles de

los sentidos, lo que puede lograr ese nexo aparentemente entre el individuo y su espacio vital; aquel que llamamos identidad”.

Claudio Gay (2001) menciona que la diversidad de nuestro paisaje y la rareza de la flora y fauna forman parte de nuestra identidad. Acostumbrados a nuestro contexto actual y ante la falta de uso de la vegetación nativa en los proyectos de nuestra ciudad nos adentramos en el contexto del uso de plantas introducidas las cuales no nos pertenecen ni representan el hábitat natural de nuestro estado y municipio. Por su parte, (Aponte, 2003, p158). señala que “la percepción, la apreciación, el análisis y el conocimiento de la naturaleza de los lugares juegan papeles fundamentales en la creación de una identidad, pues es necesario conocer y comprender el propio entorno para apropiárselo y finalmente llegar a identificarse con él”. Se puede decir que el paisaje natural es lo más local, y la riqueza que particularmente nos ofrece en cada emplazamiento está a nuestra disposición. Sin embargo, no es difícil rescatar tales riquezas, pues por lo general el medio natural se ha modificado por los desarrollos carentes de respeto hacia él, ya que es la mano humana, con o sin intención, la que forma los nuevos paisajes que habitamos. La observación, valoración y la puesta en valor de nuestro paisaje se dificulta actualmente, se tendría que iniciar con un sistema de educación ambiental desde la educación básica para iniciar con el cambio de nuestras futuras generaciones y su relación con el paisaje local. Según (Aponte,2003, p.162), menciona que “Una alternativa en tal sentido es el establecimiento de una metodología de exploración, apreciación y valoración del potencial escénico del paisaje, de manera que se difunda el valor de identificación que este posee como recurso proyectual. Simultáneamente tendrán que converger todas las disciplinas del diseño en la búsqueda de un propósito común llamado identidad”. Pero es a la disciplina del diseño del paisaje, a quien le corresponde el enlace, la difusión y el dominio de esta labor.

Figura 2.

Logotipo relacionado con el concepto de identidad.



Nota. Disponible en www.anairas.com

1.2. LA VEGETACIÓN REGIONAL

1.2.1. LA VEGETACIÓN REGIONAL COMO HILO CONDUCTOR A LA SUSTENTABILIDAD

El presente trabajo intenta exponer un camino diferente con respecto a la importancia de la vegetación regional, como elemento significativo a considerar para la reforestación de las áreas impactadas por los desarrollos masivos producto de la globalización y de la capitalización de la naturaleza. Hay quienes dicen que es el mundo convertido en mercado y mercancía donde se pierden unos quince millones de hectáreas de selva cada año. Es decir, la naturaleza puesta al servicio de la acumulación del capital. En los desarrollos que se llevan a cabo en la ciudad de Culiacán no se toma en cuenta la vegetación nativa existente, se prefiere deforestar al 100 % los predios, y posteriormente reforestar las áreas con especies exóticas, impactando por segunda vez, ya que estas especies por no ser regionales afectan todo un ciclo biológico, es decir, existen especies de fauna que dependen exclusivamente de las especies vegetales de la región para sobrevivir. Se entiende por deforestación a la pérdida de la cubierta vegetal llevado a cabo con distintos propósitos. Según Márquez (2006) históricamente las áreas naturales han sido taladas, explotados, devastados e incendiados. Sobre los terrenos deforestados,

edificaron pueblos, ciudades, caminos, carreteras, líneas de ferrocarril, campos de cultivo etc. Justificándose la destrucción de la vegetación por las necesidades sociales, los adelantos de la civilización y el progreso. La deforestación forma parte de los problemas del siglo XXI, una mala herencia por parte nuestra para las futuras generaciones, es decir, estamos en reversa de la sustentabilidad (Márquez, 2006). Este rápido proceso deforestador origina un cambio de uso de suelo, al convertirse de bosque a fraccionamiento o plancha de concreto. “El principal tipo de vegetación que se encuentra en el municipio de Culiacán es el bosque espinoso” (Rzedowski, 1978, citado por Vega Aviña, R. et al., 2000, p.5). Desafortunadamente “el bosque espinoso mexicano es uno de los tipos de vegetación menos representado en las áreas protegidas del país” (Anónimo, 1996 citado por Vega Aviña, R. et al., 2000, p.7). y al que menos atención se le ha puesto. También expone que hay una gran variedad de especies regionales a nuestros alrededores, solo que hemos perdido nuestra percepción total hacia nuestro paisaje local, al hacerlo a un lado por adoptar otras especies que no son las nuestras, como si respetar nuestro paisaje local y sus especies nativas fuera realmente de baja cultura. No estamos en contra de la globalización, ni de los desarrollos de fraccionamientos, estamos de acuerdo con que nuestra ciudad crezca, se modernice, y que esté a la vanguardia, pero de una manera más consciente y responsable con el paisaje, ya que, si reforestáramos con vegetación nativa, ayudaríamos a que nuestras unidades de paisaje se modificarán menos, y en el peor de los casos se cambiarán por otras especies que no son las nuestras. Se entiende por unidades de paisaje a una porción de cierta superficie terrestre, delimitada por la misma naturaleza, (rocas, relieve, climas, agua, suelo, vegetación, fauna silvestre) que constituyen un conjunto de interrelación e interdependencia (González, 1981).

Mediante este trabajo se pretende estimular un pensamiento acerca de la vulnerabilidad de nuestro paisaje regional, y de la frágil relación entre sus componentes y quienes lo habitamos. La supervivencia humana y la conservación de la naturaleza no deben ser excluyentes; por el contrario, están conectados.

Según la ONU (1972), la definición de desarrollo sustentable es “la capacidad de satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer las necesidades de las

generaciones futuras para satisfacer las propias”, entonces, para que exista realmente un paisaje sustentable, tenemos que garantizar que nuestras futuras generaciones conozcan la gran variedad y atractivos de nuestras especies regionales, y la manera de lograrlo es conocerlas, valorarlas, proponerlas para la reforestación, y entender lo importante que son en nuestros desarrollos. En pleno siglo XXI, en donde el término de desarrollo sostenible se vende como fórmula universal, y a 31 años de ser puesto como el eje rector de las ciudades del futuro, (Cumbre Mundial del Medio Ambiente en Río de Janeiro 1992) sigue siendo un objetivo fugaz y anhelado. Al inicio del siglo XXI, Culiacán enfrentó grandes problemas urbanos, ya que la ciudad creció sin orden y con pocos espacios verdes destinados a la recreación. Al mismo tiempo, con un alto índice de vehículos de uso personal y un creciente grado de contaminación atmosférica, acústica y visual.

Figura 3.

Práctica de deforestación dentro del municipio de Culiacán.



Nota: Degradación de la cubierta vegetal causado por desmonte en la sierra de las Siete Gotas. Culiacán, Sinaloa. Fuente: Sánchez, B. R. (

Nota: Sesenta hectáreas perdieron su ecosistema natural en la sindicatura de Tepuche para cambiar por la siembra de agave.

Fuente: El Debate de Culiacán, miércoles 11 de abril de 2007.

La globalización guiada por una racionalidad tecnológica unidimensional y por la racionalidad económica orientada hacia la maximización del beneficio económico

en el corto plazo, ha resultado en un planeta contaminado, en un mundo saturado, y en una economía insustentable (Leff, 1998).

Según (Daly, 1991 citado por Leff, 1998, p.5). “La ideología del desarrollo sostenible desencadena así un delirio y una inercia incontrolable de crecimiento”. El discurso de la globalización surge con una mirada glotona más que como una visión holística; en lugar de aglutinar la integridad de la naturaleza, devora para globalizar racionalmente al mundo. Uno de los grandes problemas que ocasiona el cambio de uso de suelo debido al crecimiento incontrolado de nuestra ciudad, ya sea para desarrollos, infraestructura y ahora para la siembra de agave azul, actividad que se está adoptando en nuestro municipio se denomina desertificación.

Según la FAO (1993). “la desertificación es el conjunto de factores geológicos, climáticos, biológicos y humanos que provocan la degradación de la calidad física, química y biológica de los suelos en las zonas áridas y semiáridas, poniendo en peligro la biodiversidad y la supervivencia de las comunidades humanas”.

no se puede negar el papel que juega la actividad del hombre en la modificación de su entorno, ejemplo de esto son: la incorporación de altas cantidades de CO₂ a la atmósfera, incendios forestales y la deforestación que ha acelerado la erosión hídrica y eólica. La degradación de la cubierta vegetal se refiere a la destrucción que ocurre principalmente por la destrucción del hombre y es el primer paso en la degradación de la tierra. Una vez que la superficie de terreno esta disminuida o desprovista de la vegetación estará sujeta a la erosión hídrica, eólica y salinización y, por ende, se presentará la desertificación del lugar.

De acuerdo con Márquez (2006) las áreas deforestadas pueden estar a “punto de enfermarse”, y en caso de diagnóstico extremo: muertas. Esto ocurre al presentar una biota de naturaleza diferente a la original, son ejemplo de ello las áreas desnudas, cultivos agrícolas, pastizales o plantaciones forestales con especies exótica”. Debido al proceso de desertificación hemos puesto a nuestras unidades de paisaje y a sus componentes bióticos en riesgo y en peligro de extinción. Se requiere mayor atención en cuanto a reforestación se trata, se necesita que incluyan las especies de amapas (*Handroanthus impetiginosus* y *Handroanthus chrysanthus*), por citar algunas, debido a que se encuentran en la NOM-059-ECOL-

2010 (Norma Legislativa Mexicana que incluye a las especies en riesgo). Vivimos hoy en día un Culiacán más globalizado que muestra cada vez un acelerado movimiento de mercancía, en donde uno de los rasgos que la distingue es el traslado de productos, en este caso el traslado de especies exóticas que producen fuertes efectos ecológicos en las especies nativas, locales o endémicas. El éxito de las especies exóticas se debe a que en su nuevo hábitat no tienen la presencia de competidores naturales como los tuviesen en su lugar de origen, esta falta de competidores naturales ocasiona el rápido crecimiento de estas especies y su fácil propagación y amplia tolerancia ambiental. Ejemplos de estos casos los podemos apreciar por toda nuestra ciudad, al encontrar por doquier las especies de olivo negro, que se ha adoptado como la principal opción de reforestación en nuestra ciudad, además de la especie de neem, y en algunos casos más aislados la especie de eucalipto. Es lamentable que, aunque se conozca que varias de nuestras especies se encuentran en riesgo, según la norma mexicana citada con anterioridad, sigamos proponiendo especies exóticas para reforestar, quizá sea por falta de concientización, quizá por falta de conocimiento real de nuestras especies, o peor aún, que el desarrollo y el progreso nos ciegan de tal forma que creemos que hacemos las cosas como deben ser.

Figura 4.

Especies nativas catalogadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Nota. *Guajacum coulteri*, especie que aparece en la NOM-059-SEMARNAT 2010 como especie en riesgo. Retomado de: Márquez, S.G. (2006)

Nota: *Handroanthus impetiginosus* especie que aparece en la NOM-059-SEMARNAT 2010 como especie en riesgo. Foto: López G.E. (2007)

Existe un gran número de especies en la selva baja caducifolia, y también en el bosque espinoso en espera de ser utilizados para reforestar nuestra ciudad, obviamente con el fin de embellecer y proporcionar sombra en los lugares destinados. Al fomentar el uso sustentable de nuestras especies nativas se garantiza su permanencia en los ecosistemas naturales o en los que están influenciados por el hombre (paisajes culturales), evitando su extinción y brindándole la oportunidad a las generaciones venideras que las conozcan, las admiren y les descubran otras utilidades para que realmente la sustentabilidad aparezca y salga de los libros y revistas, y finalmente para que la sustentabilidad salga realmente adelante ante el desarrollo, es decir, para que se vuelva una realidad.

En la actualidad, hablar de desarrollo y progreso de la mano con el medio ambiente está de moda, pero que en realidad se presente parece realmente un sueño, debido a que dicho desarrollo se hace de una manera devastadora con nuestro entorno. Cada vez son más las hectáreas de bosque espinoso que se pierden en las periferias de nuestra ciudad, poniendo en riesgo de extinción a algunas especies regionales. Esto nos da a pensar que el bienestar económico es igual al malestar ecológico, hoy en día se presenta un campo semántico muy variado con respecto a la preocupación que hay por suavizar el impacto del progreso con el medio ambiente, algunos la llaman arquitectura verde, arquitectura ecológica, bioclimática, bioarquitectura, desarrollo sostenible o sustentable. Todos estos conceptos aterrizan en un mismo objetivo, que es el hecho de proyectar con la naturaleza de una manera socialmente y ecológicamente responsable. Para tener un acercamiento con la naturaleza no es necesario tener grandes gastos como riego, fertilización, mantenimiento, fumigación etcétera. Si le damos realmente valor a nuestra vegetación nativa que se manifiesta en el lugar podríamos acercarnos a la sustentabilidad del nuestro paisaje, lamentablemente tenemos un gran rechazo social a nuestras especies.

Según (Cabeza, 1993, p.23). "La vegetación nativa o autóctona tiene la ventaja de ser congruente con el sitio, posee identidad y carácter y su mantenimiento no es

complicado. Sus desventajas son que no se produce comercialmente y que puede ocasionar rechazo social”.

(Flores,2006, p.26). Asevera que “el empleo de especies nativas tiene como ventaja que las plantas están adaptadas ecológicamente y crecen con facilidad; además con estas especies se conseguirá una armonía con el ambiente natural, identificación con la cultura, por lo general son longevas y sería más bajo el costo de mantenimiento, sobre todo considerando que estas especies tienen bajos requerimientos hídricos. Las especies de flora nativas crecen mejor en sus mismas áreas ecológicas, ya que el clima, el suelo y el ambiente en general son más adecuados a sus necesidades específicas; considerando lo anterior, es fácil fundamentar que las especies nativas tienen ventajas sobre las introducidas”. “La ciudad moderna quiere expulsar a la naturaleza hasta sus periferias, pero la naturaleza y los procesos naturales no dejan nunca de estar presentes. La ciudad histórica es la que mejor traduce el paisaje natural mientras que la contemporánea trata de transformar el medio hasta casi borrarlo”. (Mendoza, 2006, p.20).

De acuerdo con Mcharg (1969), “Esta ignorancia de los procesos físicos y ecológicos en la ciudad obedece a muchas causas, entre otras a que la planificación y el diseño han respondido a criterios exclusivamente ingenieriles, con olvido de los ecológicos y geográficos”. Continuando con este autor, “[...] la tarea del diseño se encomendó en exclusiva a aquellos que, por instinto y formación, son más propensos a abrir y coser el paisaje y la ciudad sin sentir remordimientos. Todo ello nos ha transformado en ciudades desapegadas a los valores ambientales, aguantamos la desnaturalización urbana y de paisaje y sufrimos la esterilización de nuestros entornos y lo hacemos intercambiando condiciones de movilidad que nos permitan buscar y localizar nuestra naturaleza remotamente de nuestras ciudades. Después de conocer la realidad en que vivimos, ¿se podrá realizar un paisaje sustentable en nuestra ciudad? ¿Será acaso una cuestión romántica? Creemos que, si podemos salvar nuestro paisaje nativo ante el descontrolado crecimiento de nuestra ciudad y, más atractivo aun, que lo podemos realizar a un plazo casi inmediato, teniendo como beneficio un impacto visual benéfico y la conservación de nuestras especies regionales. Estas técnicas de reforestación ya se hacen en

México, pero lamentablemente solo en proyectos de carácter privado, haciendo que realmente sea posible la sustentabilidad de nuestros paisajes. Esta técnica se podría adaptar para trabajar en los nuevos espacios urbanos de nuestra ciudad y en los espacios comunes de los nuevos fraccionamientos, ya que estos desarrollos son los que están más cercanos a nuestras áreas naturales, haciendo así que los paisajes naturales no se alejen cada vez más de la ciudad, sino que se integren a los nuevos sitios.

Figura 5.

La evolución del paisaje de la selva baja caducifolia.



Nota. Una característica notoria de la selva baja caducifolia (SBC) es la caída de las hojas durante la temporada de sequía, mostrando una sincronía con la falta de agua, en esta etapa la SBC se torna de un color grisáceo, totalmente diferente a la época de lluvia donde el paisaje se convierte en un verde exuberante. Foto: Rojo, C. J. (2003)

Esta reforestación promueve, primeramente, la revalorización del paisaje regional, además de suavizar el impacto que provoca el desarrollo cuando el paisaje se ve afectado; asimismo, fomenta la integración visual de los proyectos con el entorno que lo recibe al formar una unidad del hombre con el medio ambiente. Un paisaje sustentable contempla la preservación de las especies que singularizan el sitio intervenido como un proceso de mejora. Estas coadyuvan en la recuperación de las áreas impactadas, para así producir el menor disturbio y dotar de la mayor estabilidad al área impactada. Con esto se obtendría un paisaje con una clara identidad geográfica y cultural, sin embargo, el interés del arquitecto no debería de

ser solo el conocer la estructura física de las especies ni proponerlas en cualquier sitio, sino el proponerlas en lugares estratégicos, con el fin de garantizar un escenario atractivo.

Figura 6.

Buenas prácticas sobre paisaje sostenible.



Nota: Árbol palo verde salvado con técnica de encajonamiento para ser reutilizado en el futuro paisaje, en el proyecto la Querencia, San José del Cabo B.C.S. Especie de cardón gigante (*pachyserius pringlei*) removido de su sitio original. Foto: López G. E. (2002).



Nota. Reforestación con la especie torote (*bursera microphyllum*) con la técnica de encajonamiento en proyecto la Querencia, San José del Cabo B.C.S. Foto: López G. E. (2002). Especies regionales de B.C.S. después de haber sido removidas de su sitio original. Foto: López G. E. (2001).

Creemos que tener un paisaje sustentable está cada vez más al alcance, solo es cuestión que nuestras autoridades y las grandes empresas desarrolladoras se decidan y valoricen esta posibilidad para reforestar las áreas urbanas de la ciudad, y las áreas públicas de los fraccionamientos, ya que es muy difícil que esto se dé en cuestiones particulares por que se prefiere las especies exóticas por creer que

estas son de alta cultura. No podemos intervenir en cuestiones privadas, pero sí podemos proponer nuestras especies regionales para reforestar nuestra ciudad.

Luxan (1997) nos dice que encontrar un equilibrio entre la casa y el paisaje vecino, marcará la diferencia entre la casa que es parte de su paisaje, y otra que estrictamente se edificó sin tomar en cuenta su paisaje circundante.

Esta investigación deja las puertas abiertas para que se siga indagando, con respecto a la importancia de nuestros paisajes al momento de desarrollar, ya que en el municipio de Culiacán tenemos la vegetación del bosque espinoso y la selva baja caducifolia en nuestras periferias. Queda mucho por explorar acerca de los paisajes de los ecosistemas costeros que cada vez están siendo más deforestados por los desarrollos turísticos y de granjas acuícolas, así como de los ecosistemas de la sierra y de la vegetación que habita alrededor de nuestros ríos, es decir, el bosque de galería. Existe poca información con respecto a nuestras especies regionales y sus posibles usos desde la perspectiva arquitectónica, no desde la perspectiva del biólogo o agrónomo, es decir, hace falta formar una paleta vegetal a conciencia en donde se describan los mejores potenciales de las especies más atractivas para proponerse en las reforestaciones futuras. Es importante describir sus características: altura promedio, texturas, floraciones, colores, aromas, etcétera. Así como conocer el por qué no se toman en cuenta nuestras especies regionales para reforestar.

Figura 7.

La evolución del paisaje de la selva baja caducifolia.



Nota. Variabilidades de nuestro paisaje nativo del municipio de Culiacán.
Foto. Rojo C. J. (2003).

1.2.2. VEGETACIÓN REGIONAL VS VEGETACION EXÓTICA

(Sánchez,2007, P.46), nos menciona que “el uso de plantas nativas en los jardines no debe ser solo una propuesta para ahorrar agua, también debe ser un medio para que la población adquiriera una identidad con su medio ambiente natural. Su realización es compromiso de todos los sectores de la población: gobierno y sociedad civil. Antes de que los europeos llegaran a nuestra región, los pobladores no conocían otras plantas que no fueran las plantas nativas. Con la llegada de los españoles a México y durante la colonización del noroeste de México, estos y los mexicanos que los acompañaron desde el sur trajeron consigo plantas de Europa y de regiones tropicales y templadas de México”. Ese gusto por las plantas exóticas no-autóctonas predomina actualmente. Es así como, en varias ciudades, podemos ver árboles grandes de ficus y olivos negros que son de grandes necesidades hídricas y que generan daños a la infraestructura, cimentaciones y paredes de casas y de edificios.

Según (Cabeza, 1993, p.23). “La vegetación nativa o autóctona tiene la ventaja de ser congruente con el sitio, posee identidad, carácter y su mantenimiento no es complicado ni costoso. Sus desventajas son que no se producen comercialmente y que pueden ocasionar rechazo social”. Por lo tanto, su ventaja es que se adaptan y prosperan cómodamente, forman una armonía con el medio natural, se identifican con la cultura y tienen bajas necesidades hídricas. Por lo general, son longevas y de bajo mantenimiento, ya que el clima, el suelo y el ambiente, en general, son más adecuadas a sus necesidades específicas; considerando lo anterior, es fácil fundamentar que las especies nativas tienen ventajas sobre las introducidas (Flores, 2006).

De acuerdo con Márquez (2006), “las áreas deforestadas pueden estar a punto de enfermarse, y en caso de diagnóstico extremo, muertas; esto ocurre al presentar una biota de naturaleza diferente a la original. Son ejemplo de ello las áreas desnudas, cultivos agrícolas, pastizales o plantaciones con especies exóticas. El éxito de las especies exóticas se debe a que en su nuevo hábitat no tienen competidores naturales como los tuviesen en su lugar de origen. Esta falta de

competidores ocasiona el rápido crecimiento de estas especies, su fácil propagación y su amplia tolerancia ambiental.

Peña (1997) menciona que factores tan importantes como el de la calidad visual, basados en las características fisonómicas de las plantas y estructurales de la vegetación son determinantes a la hora de decidir y elegir cuáles de sus atributos (color, forma, composición, etcétera) están más relacionados con los objetivos prefijados en la planificación, es decir, se trata de encontrar qué aptitud de la vegetación es capaz de sustentar una determinada actividad sin restar coherencia al conjunto urbano. Sería conveniente, por ejemplo, incorporar los valores de la flora regional, capaces de atraer la fauna y despertar el interés y admiración del observador común. El uso de plantas autóctonas es una de las estrategias en que se basa el paisajismo sostenible. Esta tendencia surge a raíz del deterioro del medio ambiente y procura la recuperación de la calidad ambiental. Las plantas nativas representan parte fundamental del paisaje original que ha sido desplazado especialmente en las regiones metropolitanas. Su aprovechamiento paisajístico permite jerarquizar los espacios verdes brindando funcionalidad, economía de mantenimiento y manejo, eficiencia en la implantación y, fundamentalmente, ayuda a naturalizar el paisaje urbano con elementos que, en la actualidad, se hallan escasamente representados. “Las especies de flora nativa crecen mejor en sus mismas áreas ecológicas, ya que el clima, el suelo y el ambiente en general son más adecuados a sus necesidades específicas; al considerar lo anterior, es fácil fundamentar que las especies nativas tienen ventajas sobre las introducidas (Flores, 2005, p.26). El empleo de plantas de la flora nativa para programas de arborización urbana tiene las siguientes ventajas según (Flores, 2005, p.27):

- a) Están adaptadas ecológicamente a la región.
- b) Crecen con facilidad, aunque su crecimiento es lento, pudiendo estimularse este mediante riegos adecuados, la aplicación de reguladores del crecimiento o una apropiada fertilización.
- c) Son resistentes a la acción de enfermedades y plagas.
- d) Tienen capacidad de resistir temperaturas extremas.

- e) Tienen bajos requerimientos hídricos a largo plazo (requieren riegos bajos durante los primeros años de desarrollo, es muy recomendable usar agua reciclada o no potable para dichos riegos).
- f) Tienen bajo costo en el mantenimiento.
- g) Favorecen el abrigo y alimentación de fauna silvestre nativa.
- h) Armonizan con el ambiente y con la cultura regional.

Se estima según (Flores, 2005) que: las especies nativas, por estar adaptadas a nuestras condiciones ecológicas, serían las más indicadas para ser usadas en programas para mejorar el paisaje urbano en programas de arborización, de esta manera se trata de restituir a la naturaleza algo que se ha perturbado o desaparecido.

En las ciudades más importantes del estado de Sinaloa es escasa la incorporación de la vegetación nativa en los proyectos urbanos de las ciudades. En la siguiente tabla se hace el análisis de los reglamentos de construcción de las ciudades más importantes del estado con respecto al tipo de vegetación que se recomienda por reglamento. Aquí se destaca que el municipio de Culiacán, en su artículo 290, versículo V señala: Los árboles que se instalarán en los bulevares, banquetas, áreas de donación para uso recreativo y deportivo, parques, áreas verdes y jardines, deberán ser de las siguientes especies: caoba, amapa, neem, olivo negro, almendro o lluvia de oro. Se observa que solamente la amapa y la caoba, de los árboles propuestos, son considerados árboles nativos; el resto de las ciudades del estado solo se limitan a sembrar las especies que se encuentren disponibles en las dependencias encargadas de hacer las plantaciones. Con esto queda demostrado que las especies exóticas son la primera opción de reforestación de los espacios urbanos sinaloenses. Al hacer una comparación con el reglamento de construcción de la ciudad de Hermosillo se destaca que también proponen algunas especies exóticas, sin embargo, el porcentaje de especies nativas es mucho mayor al compararlas con Sinaloa.

Tabla 3.

Incidencia de los reglamentos de construcción en la utilización de la vegetación nativa en proyectos urbanos

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
Ciudad de Mazatlán	80 versículo I	La clase de árboles a plantar será la que disponga Servicios Públicos a través del Departamento de Parques y Jardines, permitiéndose previa aprobación, la sugerida por el usuario.
Ciudad de Culiacán Rosales	Capítulo VIII, página 98 que lleva por nombre como: obligaciones del fraccionador en su artículo 290 versículo V	Los árboles que se instalarán en los bulevares, banquetas, áreas de donación para uso recreativo y deportivo, parques, áreas verdes y jardines, deberán ser de las siguientes especies: caoba, amapa, neem, olivo negro, almendro o lluvia de oro. Además, estos árboles deberán tener un diámetro de tallo mínimo de 1 pulgada y 1.2 metros mínimo de altura, así como estar separados 5 metros de los postes de la Comisión Federal de Electricidad y de los arbotantes de alumbrado público.
Ciudad de Guamúchil	111 versículo I	La clase de árboles a plantar será la que disponga la dirección a través del Departamento de Parques y Jardines.
Ciudad de Guasave	Capítulo VI Artículo 78	La dirección general tiene la facultad de vigilar que los particulares solo planten en los prados de la vía pública, árboles de especies convenientes que no constituyan un obstáculo para las instalaciones ocultas o visibles de servicios públicos, sin la autorización correspondiente.
Ciudad de Los Mochis	Artículo 67 Versículo II	La clase de árboles a plantar será la que disponga la dirección a través del área de ecología, quedando prohibida la colocación de maceteros en la vía pública.
Ciudad de Hermosillo	Artículo 52	Se deben conservar preferentemente los árboles existentes, así como dar preferencia a especies locales y acordes al clima. Dicho artículo presenta un listado que recomienda 16 especies arbóreas exóticas como el naranjo agrio, olivo negro, grevilea, neem (<i>Azadirachta indica</i>), ceiba (<i>Ceiba pentandra</i>) y yucateco; además de 11 especies regionales (nativas) tales como palo verde (<i>Parkinsonia spp.</i>), palo brea (<i>Parkinsonia praecox</i>), palo fierro, mezquite, tepeguaje; y seis especies de palmas (una nativa); ocho especies de cactáceas y ocho especies de yucas o agaves.

Nota: Elaboración propia basada en los reglamentos de construcción de las ciudades expuestas (2022).

1.2.3. LA VEGETACIÓN Y SUS EFECTOS EN EL CONTROL DEL MICROCLIMA

Controlar y modificar el medio ambiente para posteriormente crear condiciones de bienestar para el ser humano no es algo novedoso, pues es tan antiguo como el hombre mismo. La arquitectura surge como una respuesta del ser humano al medio físico ante su limitada capacidad de adaptación a las condiciones del clima. Gradualmente el hombre fue encontrando la manera de satisfacer sus necesidades de confort, al utilizar los recursos naturales que encontraba a su alrededor (piedra, arcilla y la vegetación), ya sea en forma de material constructivo o buscando protección y cobijo debajo de árboles y arbustos. Actualmente, la vegetación funge un papel muy importante en la modificación del clima, crea condiciones de confort para el ser humano al generar microclimas agradables, además de ser un elemento instintivo de protección visual, acústica, solar, barrera contra el viento, etcétera. No podemos hablar de un buen diseño bioclimático sin el uso correcto de la vegetación. La vegetación está siendo utilizada con visiones únicamente estéticas sin tomar en cuenta a fondo el impacto que generarán estos elementos en el ahorro energético, confort humano y en la generación de microclimas (Ochoa, 2003).⁵

Según (Booth,2001, p.360). Microclima “son las condiciones climáticas a escala pequeña en un punto o área de un sitio. El microclima es la reunión de la temperatura, exposición al sol, al viento y al rocío/ humedad en un área relativamente pequeña”. De acuerdo con Ochoa (1999), la presencia de vegetación en las ciudades modifica la conducta del clima a escala local, estimulando variaciones en la irradiación solar que llega a la superficie, en la velocidad y dirección del viento, en la temperatura ambiente y en la humedad del aire. Estos efectos, aunque restringidos, ayudan, a mejorar la sensación de confort⁶ en los espacios exteriores urbanos, así como a amortiguar el impacto de los elementos climáticos sobre las edificaciones. La radiación solar y el viento son los parámetros más influidos por la vegetación; la sombra derivada por los árboles es uno de los

⁵ El microclima es el resultado de la interacción de los diversos elementos que constituyen un espacio urbano con el clima local.

⁶ Se entiende por confort al estado sicofisiológico (mental y físico) que expresa satisfacción con el ambiente biotérmico y sensorial que rodea al usuario.

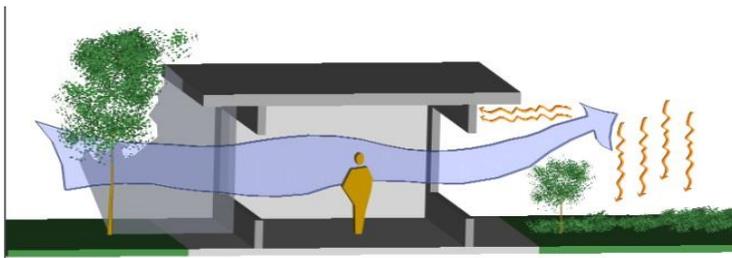
potenciales más valorados por la población, sin embargo, tiene otros efectos que no se perciben a simple vista, pero que son de gran importancia, como es la transformación de la temperatura media radiante. En cuanto al viento, está clara su eficacia como pantalla protectora, ya sea desviándolo o bien reduciendo su velocidad, además de protección, también puede transportar las corrientes de aire para suministrar ventilación en sitio adecuado (Vélez, 1998).

Según Olgay (1963), la vegetación ayuda al mejoramiento del medio físico inmediato. Si se siembra vegetación densamente, minimiza con gran eficiencia los sonidos ambientales. La superficie viscosa de las hojas de las plantas retiene el polvo y filtran el aire, a su vez la vegetación garantiza la privacidad visual y reduce los efectos del deslumbramiento”.

La ciudad de Culiacán presenta un clima cálido seco, en donde la vegetación juega un papel muy importante (King, 1994). Es difícil pensar en una buena solución de diseño arquitectónico bioclimático para el clima de esta ciudad, sin utilizar vegetación. Además, la vegetación en muchos sentidos ayuda a contrarrestar las condiciones de inhabilitabilidad porque los follajes conllevan propiedades reguladoras del ambiente, relajantes, purificadoras del aire, etcétera. La vegetación es uno de los patrones de diseño arquitectónico bioclimático⁷ vital para resolver bioclimáticamente los espacios arquitectónicos (Lacomba, 1991).

Figura 8.

Enfriamiento del viento por medio de la generación de un microclima.



Nota. Refrescar con vegetación el viento antes de ingresarlo al espacio. Fuente, Rojo C.J. (2005).

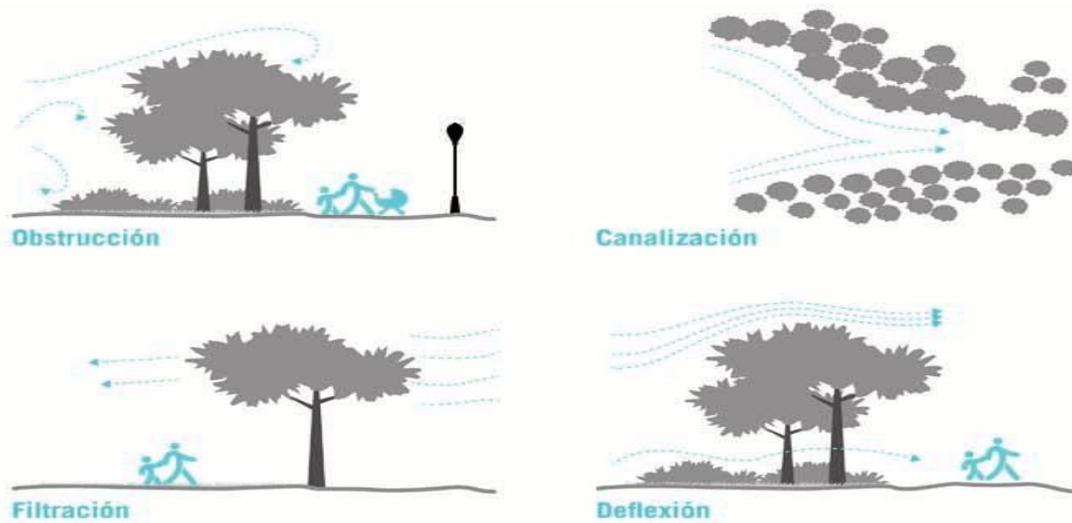
⁷ Los patrones de diseño son aquellos “planteamientos conceptuales de solución o aprovechamiento de las manifestaciones microclimáticas de una localidad específica, basadas en el conocimiento de la técnica (principios físicos), aplicables en el desarrollo del proyecto arquitectónico y urbano, para obtener el bienestar humano.

Si se aplica una buena orientación de la vivienda, una correcta localización de vanos y se coloca la vegetación de forma estratégica podremos lograr que el viento que ingresa a las viviendas entre más fresco. En particular, en la ciudad de Culiacán si la vivienda tiene una forma longitudinal de oriente a poniente, si sus vanos son al sur y al norte, y estos están debidamente protegidos y amplios, entonces se producirá una buena ventilación cruzada, pero para ello es necesario tratar de que el viento que accede al edificio sea lo más fresco posible y eso solo se logra con el uso de la vegetación.

Olivares (1991), expone que la vegetación purifica el aire y almacena parte de los contaminantes de este, tales como las partículas suspendidas entre otros. Además, como producto de la fotosíntesis durante el día, emite oxígeno a la atmósfera. Izart (1983), subraya que la vegetación emite vapor de agua por medio del follaje. La emisión de vapor de agua es debida a la evaporización de las lluvias y rocíos (es escasa en el medio urbano, y la transpiración fisiológica del vegetal. Una hectárea de bosque puede producir por evado-transpiración cerca de cinco mil toneladas de agua al año. En el medio urbano, el consumo de calor latente por evaporización de este vapor de agua permite obtener un descenso de la temperatura ambiente. Medidas comparativas de temperatura han mostrado que puede existir una diferencia de 3.5°C entre el centro de la ciudad y los barrios extendidos a lo largo de una banda de vegetación de una profundidad variable entre 50 y 100 m. Para ello, es conveniente ubicar una zona de vegetación de fronda mediana, que deje pasar un mínimo de iluminación, y con la altura suficiente para dejar circular el viento bajo la sombra a la altura de los vanos. Este viento experimenta un proceso de enfriamiento y humidificación antes de ingresar al edificio, de tal forma que no genera la incomodidad que generaría su omisión. En cuanto al viento, está clara la eficiencia de la vegetación como pantalla protectora, ya sea desviándolo o bien disminuyendo su velocidad, además de protección también puede conducir las corrientes de aire para proporcionar ventilación en el sitio adecuado.

Figura 8.

Interacción de la vegetación con el viento.



Nota: Retomado de: Comisión para el mejoramiento de la calidad térmica de las edificaciones y el espacio urbano, 1999.

Dada la constitución física de la vegetación es imposible crear una barrera sólida, como si fuera un muro de ladrillo; más que bloquear el viento lo filtra disminuyendo así su velocidad. Los efectos micro climáticos de este elemento no solo dependen de su conformación espacial, también debemos considerar las propiedades físicas de la vegetación, como el factor de sombra, la densidad del follaje y su época de floración.

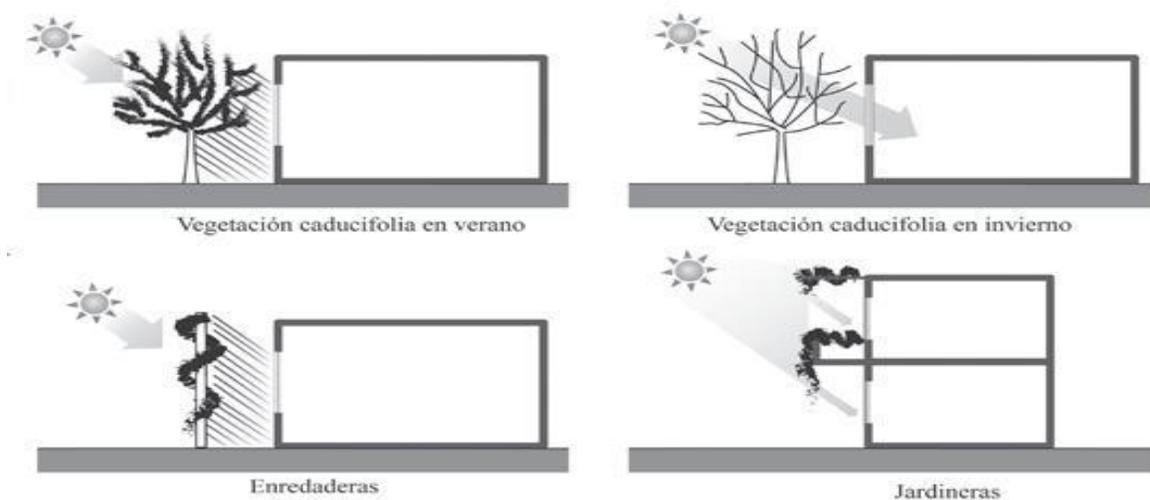
(Booth, 2001), indica que el plan de colocación de la vegetación, paredes, cercas, y pendientes del suelo, ya sea singular o colectivamente, de la misma manera puede canalizar el viento hacia la casa o espacios al aire libre. Estos elementos se pueden ubicar en una configuración general en "V" que dirija el viento predominante hacia un área específica. También la vegetación también juega un papel muy importante como barrera de protección contra los vientos fríos, hay una variedad de medios para proteger los espacios al aire libre y a la vivienda de los efectos potencialmente perjudiciales del viento, estos medios incluyen: uso de vegetación perenne como pantallas de viento. La radiación es el elemento del microclima más susceptible a ser modificado por la vegetación, sin embargo, esta tiene efectos limitados sobre el

viento en ámbitos urbanos. La forma urbana o la topografía pueden tener más influencia sobre el viento que la propia vegetación. Uno de los usos más extendidos de la vegetación dentro del ámbito urbano es el control de la radiación solar. Su aplicación más inmediata es la de proporcionar sombra, sin embargo, la vegetación tiene efectos sobre la radiación solar que no son tan evidentes. Del 100% de la energía solar incidente, las plantas absorben para la fotosíntesis aproximadamente el 5-20 %, reflejan 5-20 %, disipan por evapotranspiración 20-40 %, emiten 10-15 % y transmiten el 5-30 % (Ochoa, 2003).

De acuerdo con Ochoa (1999), la radiación proveniente del sol que “mueve” el clima sobre la Tierra y virtualmente es el combustible de casi cualquier microclima. La radiación solar también es uno de los factores principales cuando se trata de evaluar el confort humano o el comportamiento térmico de los edificios. A pesar de su fuerte influencia, es uno de los elementos climáticos que puede ser modificado y controlado de manera más directa por los elementos vegetales. Existe una gran variedad de especies de vegetación, regionales y exóticas, que pueden ser aplicadas para contrarrestar la ganancia de calor en las edificaciones. Las de carácter regional son las más recomendables por su fácil mantenimiento, aunque en ocasiones especiales es necesario modificar microclimas, para lo cual se requiere de algunas especies exóticas seleccionadas entre las que han demostrado mayor adaptación a las condiciones ambientales del lugar. Dentro del espacio urbano, la vegetación desempeña un papel de primer orden en su adaptación climática. Por ejemplo, el uso de palmeras en ciudades de la costa ofrece sombra, pero permite el paso de la brisa marina; o bien, los árboles de follaje denso en climas semiáridos procuran sombra, o los árboles de hoja perenne que se cae en invierno y permite el asoleamiento de los espacios y en verano los protege con sombra. De hecho, cada especie vegetal tiene un atributo funcional climático muy importante (Bazant, 2002).

Figura 9.

Manejo de la vegetación para control de los asoleamientos.



Nota: Las especies caducifolias son especialmente útiles en estos casos, ya que durante la época cálida proporcionan sombra y durante la época fría, al perder sus hojas, permiten la incidencia de los rayos solares. Fuente: Disponible en: <https://issuu.com/webudlap/docs/iluminacion-natural-a-traves-de-ventanas-ed-udlap/s/12569105>

La vegetación también tiene efectos no climáticos que pueden contribuir a la sensación de bienestar en los espacios exteriores, ya que esta controla el ruido urbano, produce oxígeno, retiene polvo y materias sólidas suspendidas en el aire, indica la presencia de contaminantes, purifica el agua, evita la erosión del suelo y proporciona un hábitat para una diversidad de animales.

Schjetnan et al. (1997) indica que la vegetación funciona como reguladora del microclima y de la humedad del subsuelo al detener las aguas de escurrimiento y permitir su filtración, evitando la erosión de la capa vegetal del suelo. Además, presenta la capacidad para proteger de vientos fuertes, absorber ruidos y aminorar malos olores. En el paisaje urbano produce contraste, textura y color suavizando las masas de concreto y da escala y diversidad al paisaje urbano. Marca el paso del tiempo, diferencia y da carácter a los diferentes barrios, calles y avenidas de la ciudad. La vegetación es indispensable en espacios abiertos y áreas recreativas. De acuerdo con Ochoa (2003), los componentes vegetales para la modificación del microclima se componen en cuatro tipos: arbolado en línea, el arbolado en grupo,

las coberturas superficiales y las pérgolas. No hay una diferenciación clara en cuanto a que un elemento se utilice solo en calles, plazas, parques o jardines, ya que cada espacio se puede tener una combinación de los elementos, a fin de lograr las condiciones ambientales requeridas.

El arbolado en línea es la más común dentro de los componentes vegetales, se usa principalmente para arbolado vial, tanto en calles como en andadores peatonales, y se encuentra también en algunas plazas. Consiste en una o varias hileras de árboles o arbustos, plantados en línea. Otra forma en la que podemos encontrar el arbolado en línea es formando una barrera compacta. Esta disposición es más frecuente encontrarla en plazas, donde se puede utilizar como barrera visual, para delimitar alguna zona o evitar deslumbramientos.

El grupo de árboles son un elemento que se encuentran de forma más común en las plazas ajardinadas y parques urbanos, pueden ser grupos compactos o bien tener elementos más espaciados que propicien la circulación entre ellos. Las repercusiones ambientales de este elemento dependerán en gran parte de la densidad de árboles con respecto al área total y las características propias de la vegetación.

Figura 10.

Representación del estrato arbóreo en plazas y parques.



Nota: Foto: López G.E. (2007).

Generalmente un grupo de árboles tiene mayor efecto contra la radiación que un arbolado en línea debido a que se compone de una capa más uniforme y de

mayores dimensiones, la mayor sombra se obtiene en el centro del grupo, al haber menos reflexiones laterales.

La cobertura vegetal consiste en una capa de vegetación pegada a la superficie del terreno. Se considera cobertura vegetal cuando no sobrepasan los 50 cm de la superficie. Estas tienen muchos usos dentro del diseño de espacios exteriores, pueden servir como límites de zonas, amortiguar y absorber la radiación solar reduciendo la emisión por reflectividad, o bien, servir en áreas transitables combinando texturas colores y formas. Las principales repercusiones climáticas son: reducción de la reflexión, absorción de radiación solar y disminución de la temperatura radiante; mientras que, en las superficies verticales de los edificios, reduce los efectos de la incidencia del viento, y el calentamiento por aporte directo de radiación solar.

Figura 11.

Efectos climáticos de la cobertura vegetal.



Nota. Las principales repercusiones climáticas de la cobertura vegetal serían: reducción de la reflexión, absorción de radiación solar y disminución de la temperatura radiante. Foto: López G.E. (2006).

La pérgola es el único de los elementos que no está constituido en su totalidad por la vegetación. Consiste en una estructura que puede ser de madera, metal u otro material constructivo que sirva para soportar alguna planta trepadora. La función básica de la pérgola es la de proveer de sombra, aunque variando de inclinación puede también servir de barrera contra el viento, acústica o visual. Su función más importante es la proveer sombra en época de calor. Si está compuesta por vegetación caducifolia se podrá aprovechar el asoleamiento de invierno y la sombra durante el verano.

Figura 11.

Pérgola con vegetación para minimizar el impacto del asoleamiento.



Nota. Retomado de :
www.plantasyjardin.com

El impacto de la vegetación sobre el edificio afecta a su comportamiento térmico, calidad del aire y niveles acústicos. La vegetación alrededor del edificio es importante, esto implica una correcta selección de las especies o la incorporación de vegetación cuando no existiera. El microclima es fundamental para tener buenas condiciones ambientales en el interior de las construcciones. Además de crear sombra, la vegetación transpira y el agua provoca una cierta refrigeración evaporativa.

Algunas fuentes cifran la posible reducción de la temperatura entre 2 y 3 °C. El efecto de la vegetación consiste en la mitigación de la temperatura, reducción solar, aumento de la humedad relativa y control de los vientos.

La diferencia entre la vegetación y las estructuras construidas por el hombre radica en que los materiales inorgánicos tienen una capacidad refrigeradora limitada, según las características del material, mientras que los organismos vivos necesitan la radiación solar para regular sus ramas y hojas. Se ha demostrado que la vegetación tiene importantes efectos en el clima. Recordemos que la vegetación es un ser vivo, y tiene un ciclo de vida, lo que afecta su efectividad como herramienta de climatización, por lo que siempre es necesario considerarse cuando se diseñe un espacio exterior. Sean árboles, arbustos, cúbresuelos o trepadoras, el beneficio será en diversos sentidos, ya que, al utilizarlas en algún espacio arquitectónico, psicológicamente se ayuda a reducir el estrés, a crear microclimas saludables; el color, generalmente oscuro, de su follaje contrasta con los colores claros de los pavimentos de concreto y ayuda a reducir su molesto efecto reflectante.

CAPÍTULO II.

DELIMITACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO. EL MUNICIPIO DE CULIACÁN

La arquitectura debe pertenecer al entorno
donde va a situarse y adornar el paisaje en
vez de desgraciarlo.
Frank Lloyd Wright

2.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y BIOLÓGICAS DEL ESTADO DE SINALOA

El estado de Sinaloa se ubica en el noroeste de México, dentro de las coordenadas geográficas extremas 22° 31' y 26° 56' de latitud norte y los 105° 24' y 109° 27' de longitud oeste y limita al norte con los estados de Sonora y Chihuahua; al sur con Nayarit; al este con Durango y al oeste con el océano Pacífico. La entidad tiene una superficie de 57 377 km², que representan el 2.9 % de la superficie nacional, ocupando el 18.º lugar en extensión en el ámbito de estados (INEGI, 2010).

La superficie estatal se divide políticamente en 18 municipios (Ahome, Angostura, Badiraguato, Choix, Concordia, Cosalá, Culiacán, El Fuerte, Elota, Escuinapa, Guasave, Mazatlán, Mocorito, Navolato, Rosario, Salvador Alvarado, San Ignacio y Sinaloa). Sinaloa tiene las características naturales que le ubican con ventaja con respecto a otras regiones del mundo. Tiene una ubicación geográfica estratégica, entre dos regiones fisiográficas heterogéneas y contrastantes, la sierra y la costa, lo que se traduce en una gran diversidad de climas, elevaciones de suelos y formaciones geológicas que a su vez influye en las variedades de flora y fauna que es posible encontrar en la entidad.

Tomados en conjunto, los recursos naturales de Sinaloa se convierten en una valiosa ventaja competitiva. Las seis regiones climatológicas que abarca el estado le permiten contar con diversos climas y precipitaciones, que van desde las regiones muy secas y cálidas, con precipitaciones de 300 a 400 mm y temperaturas promedio anual de 25 grados, principalmente en el noroeste, hasta regiones de clima templado subhúmedo, con precipitaciones entre los 1000 Y 1500 mm y una temperatura promedio anual de 20 a 22 grados en la zona serrana. La relativa escasez de lluvias que se generan en Sinaloa es compensada por doce ríos

principales, que se localizan en las once cuencas hidrológicas que existen en la entidad. Por este medio, Sinaloa aprovecha incluso parte de las lluvias que se generan en los estados de Chihuahua y Durango. En lo referente a la población y distribución de la población se registra (INEGI, 2010) que Sinaloa cuenta con 2 767 761 habitantes, que corresponde al 2.5% de la población total del país, ocupando el lugar 15.º comparado con el resto (31) de entidades federativas del país. Del total de habitantes el 73% se ubican en localidades urbanas (mayor de 2500 habitantes) y el 27% en localidades rurales, cuyo comparativo con la distribución nacional (78 y 22 %, respectivamente) indica que está por abajo de la población urbana y por arriba de la rural. También se registra que de la población total 1 376 201 (49.72 %) son hombres y 1 391 560 (50.28 %) son mujeres, mientras que a nivel nacional la relación es de 51.17 (54 855 231) y 48.83 % (57 481 307), respectivamente.

2.1.2. EL CLIMA DEL ESTADO DE SINALOA

La ubicación del estado de Sinaloa respecto al Trópico de Cáncer, la Sierra Madre Occidental, la zona costera y los fenómenos meteorológicos, dan lugar a condiciones climatológicas que responden claramente a dichas circunstancias, presentándose 15 tipos de clima que van desde los cálidos, pasando por los semicálidos y templados hasta el semifrío. Un factor constante en estos tipos de climas es la presencia de lluvias en verano e incluso un porcentaje de precipitación anual en el periodo invernal, que va desde menos del 5 % hasta el 10.2 %. Observaciones correspondientes al periodo 1981-1986 determinan una temperatura media anual para Sinaloa de 25 °C. En el mismo lapso de tiempo, la precipitación pluvial promedio registró 830 mm. Es importante mencionar que la información se obtuvo directamente de las cartas climáticas del INEGI.

Los climas más representativos del estado de Sinaloa corresponden al cálido que comprende a los secos, muy secos y semisecos ocupando el 49.52 % del territorio estatal y le siguen en importancia los cálidos y semicálidos subhúmedos que se distribuyen en el 48.4 % de la entidad. El resto (2.08 %) está representado por los templados subhúmedos y semifrío subhúmedo. A continuación, representamos la tabla con los climas del estado de Sinaloa.

Tabla 4.*Climas del estado de Sinaloa.*

TIPO DE CLIMA	CLAVE	UBICACIÓN MUNICIPAL	PREDOMINANCIA	%
Semicálido subhúmedo	(A)C(W0)	Choix, Sinaloa, Badiraguato, Cosalá, Concordia, Rosario	Choix y Badiraguato	6.12
Semicálido subhúmedo	(A)C(W1)	Choix, Sinaloa, Badiraguato, Culiacán y San Ignacio	San Ignacio	3.26
Cálido subsúmelo	AW0	Choix, El Fuerte, Sinaloa, Mocorito, Badiraguato, Culiacán, Cosalá, Elote, San Ignacio, Mazatlán, Concordia, Rosario, Escuinapa.	Sinaloa, Cosalá, Mazatlán, Rosario, y Escuinapa	31.48
Cálido Subhúmedo	AW1	Mocorito, Badiraguato, Culiacán, Cosalá, San Ignacio.	Sin referencia	1.05
Semicálido Subhúmedo	AW1(w)	Cosalá, San Ignacio, Mazatlán, Concordia, Rosario, Escuinapa.	Sin referencia	5.32
Cálido, subhúmedo	AW2(w)	Concordia, Rosario	Sin referencia	1.1
Semicálido	BS0hw	El Fuerte	Sin referencia	0.07
Seco y cálido	BS0(h´)hw	Ahome, El Fuerte, Guasave, Sinaloa, Angostura, Salvador Alvarado, Mocorito, Navolato, Culiacán, Elota.	El Fuerte, Guasave, Angostura, Navolato, La Cruz.	18.85
Semiseco y cálido	BS1(h´)hw	Choix, El Fuerte, Guasave, Mocorito, Angostura, Salvador Alvarado, Culiacán, Cosalá, Elota, San Ignacio, Mazatlán	Culiacán, Guamúchil, Mocorito	20.88
Muy seco	BW(h´)hw	El Fuerte, Guasave, Ahome, Sinaloa.	Los Mochis	9.79
Semifrío y subhúmedo	C(E)(w0)	Badiraguato	Sin referencia	0.03
Templado y subhúmedo	C(W1)	Badiraguato	Sin referencia	0.02
Templado y subhúmedo	C(W2)	Choix, Sinaloa, Badiraguato, Cosalá, Concordia, Rosario.	Sin referencia	1.65
Templado y subhúmedo	C(W2)(x´)	Badiraguato	Sin referencia	0.37

Nota. Retomado de INEGI carta (escala 1:250,000).

2.1.3. GEOLOGÍA DEL ESTADO DE SINALOA

El estado de Sinaloa es una región eminentemente ígnea,⁸ carácter derivado de la Sierra Madre Occidental. Tiene su origen en la actividad magmática desarrollada a mediados del terciario, en el oligoceno y mioceno, por lo que es una región elevada, en donde aparecen rocas volcánicas de composición intermedia y raramente basaltos.

El lado oeste de la Sierra Madre Occidental, que se extiende hacia Sinaloa se encuentra en un nivel elevado de erosión y es disectado por los numerosos ríos que drenan a la zona montañosa, ocasionalmente los remanentes erosivos de formaciones montañosas irrumpen los aluviones, tal como se observa en el sur del estado, en donde los ríos y el material erosivo arrastrado han producido barras, bahías y lagunas costeras. La mayoría de los terrenos de la planicie costera se hallan sobre áreas del cuaternario y del cenozoico medio superior. Los materiales sedimentados se localizan en las cercanías del litoral y en los del terciario, posiblemente del mioceno o plioceno, formando parte de conglomerados, tobas y arenas volcánicas. Las rocas más antiguas encontradas en el norte y partes altas de la sierra, parecen tener su origen en la era precámbrica por sus gruesos espesores, que denotan un ritmo de posición largo, constante y de homogeneidad, tanto horizontal como vertical en sus capas.

La llanura costera está cubierta por rocas sedimentarias, que fluctúan entre el pleistoceno y el reciente, conformadas por arenas reolitas, depósitos de pie de monte, aluviales y eólicos. El conocimiento de las características geológicas de una región es importante, cuando se desea planear el uso racional de los recursos naturales; de tal modo, que así, es posible encontrar áreas con potencial minero e hidráulico; así como áreas en las que no es conveniente el desarrollo de obras de infraestructura y establecimiento de centros poblados, debido a su sismicidad y la relación existente entre otros parámetros y la ecología en general que se presenta en el territorio.

⁸ Según la Real Academia Española la palabra *ígnea* se dice de las rocas volcánicas procedentes de la masa en fusión existente en el interior de la Tierra.

2.1.4. OROGRAFÍA DEL ESTADO DE SINALOA

Según el INEGI (2010), el sistema orográfico de Sinaloa consiste en un conjunto de unidades montañosas que se desprenden de la Sierra Madre Occidental, introduciéndose a la entidad por los municipios que colindan con los estados de Nayarit, Durango, Chihuahua y Sonora. La Sierra Madre Occidental origina diversas formaciones orográficas, a las que se les han dado numerosas denominaciones. A continuación, se mencionan las más importantes.

En la porción sur los desprendimientos del eje montañoso, que ascienden en los municipios de Escuinapa y Rosario reciben los nombres de Sierra de Topia, Tepehuajes y Tarahumara, en las que se aprecian formaciones de un considerable número de serranías que afloran desligadas en su formación topográfica creando los extensos valles y la planicie costera del estado. Por la frontera sureste penetra la Sierra de Bayona y San Francisco, formadas por los cerros de Rosario, Jalopete, Gama, León, Banca, Monte de los Achiotes y La Mesa de la Hormiga.

En los municipios de Concordia y Rosario se presentan grandes elevaciones, hondonadas, quebradas y cañadas por lo que esta región recibe el nombre de Sierra del Espinazo del Diablo, con una altitud de 3000 m s.n. m., por ser la más elevada formación orográfica de la entidad. Algunas estribaciones de esta serranía llegan al municipio de Mazatlán donde reciben los nombres de Cerro del Vigía, Punta de Materén y Montesilla, que al entrar a San Ignacio se le conoce como Sierra de los Metates, dejando en Sinaloa algunos desprendimientos al desviarse hacia Durango, conocidos como Sierra de San Juan, De Los Frailes, Jocuixtita, El Candelero, Cacaxtla y La Silla.

Otra parte de estas estribaciones se detectan en Elota, donde se forma la Sierra de Tacuichamona, misma que al entrar en Culiacán es conocida como Sierra de San Lorenzo o De Los Caballos, formándose también las Sierras de Mojolo o De la Chiva, mejor conocida como Sierra de Mirasoles, desprendimiento de la Sierra de Capirato, formando por separado los cerros de Los Molinos, Aguapepe y Colorado. Una de las regiones más montañosas de la entidad se localiza en Badiraguato, en donde se aprecian las sierras de Surutato o de Parra Blanca, Baragua o Cuerno de Ciervo, Santiago de los Caballeros, Badiraguato, Potrero y Capirato, pasando esta

última en la inmediación del municipio de Mocorito, en donde forma los cerros de Caiquiea y Jey. El único accidente orográfico de Angostura es la sierra de Vinolitos; en el municipio de Sinaloa, las sierras del Durazno, Bacubirito, Cuitaboca, Tescalama y San José de Gracia; en El Fuerte, Sanabari y los cerros de Camayeca y Santa Rosa y en el perímetro de Choix la Sierra de Bacaba. Del análisis de las características fisiográficas del estado, se desprende su clasificación por pendientes, dado que este factor está íntimamente relacionado con las actividades económicas, y con la ubicación y desarrollo de los centros poblados. La clasificación del territorio de acuerdo con los pendientes observados, indica la existencia de tres grandes zonas:

- Zona montañosa. Esta se localiza en la parte norte y sureste de la entidad, presentando un rango de pendientes mayor al 15 % y ocupando aproximadamente el 40 % del total de la superficie. Esta región es en términos generales inconveniente para el desarrollo de actividades agrícolas y urbanas.
- Zona de pie de monte. Esta es una franja de terreno que corre de Noroeste a Sureste, a lo largo del territorio estatal, limitado al este por la zona montañosa y al oeste por la llanura costera. Esta zona presenta un rango de pendientes que fluctúa entre el 5 y el 14 %, y ocupa, aproximadamente el 14 % de la superficie total del territorio.
- Zona de llanura costera. Se localiza a lo largo de la parte occidental del territorio, disminuyendo su extensión de norte a sur, debido a la disposición de la zona montañosa. Las pendientes en esta región son menores al 5 %, ocupando el 46 % del total de la superficie del estado.

2.1.5. LA VEGETACIÓN DEL ESTADO DE SINALOA

La variación fisiográfica y climática manifestada por la presencia de la zona costera al oeste, la serranía al noreste, el desierto al norte y la zona húmeda al sur, así como la variable altitudinal de 0-2710 m s.n.m., hacen de Sinaloa un área con variados hábitats. Además, la presencia de la Provincia de la Sierra Madre Occidental de la Región Mesoamericana de Montaña con influencia del Reino Holártico, la Provincia

de la Planicie Costera del Noroeste de la Región Xerofítica Mexicana y la Provincia de la Costa Pacífica de la Región Caribeña del Reino Neotropical (Rzedowski, 1978), estas características indudablemente propician la presencia de una riqueza vegetal que, aunque todavía no es conocida con precisión, se estima en 3500 especies de plantas (Vega et al., 1989).

BOSQUE DE PINO. Esta comunidad vegetal se constituye por diversas especies del género *Pinus*, mismas que según Critchfield y Little (1966) alcanzan en México un número de 35, lo que representa el 37 % del total de las especies que se reconocen a nivel mundial. La mayoría de los pinos mexicanos posee una distribución geográfica restringida al territorio de este país y a algunas áreas vecinas en donde ocupan vastas extensiones. Por la morfología y la disposición de sus hojas, los pinos poseen una fisonomía particular y los bosques que forman presentan un aspecto que difícilmente puede confundirse con el de otros tipos de vegetación; aunque la mayoría de las especies mexicanas posee afinidades a los climas templados a fríos y semihúmedos y hacia los suelos ácidos, existen notables diferencias entre una especie y otra y algunas que no se ajustan a estas normas prosperan en lugares francamente calientes, húmedos o semiáridos, así como sobre suelos alcalinos.

Con la posible excepción de la península de Yucatán, existen bosques de pino en todos los estados de la República. Su distribución geográfica coincide con los elevados macizos montañosos; así, se presentan en los extremos norte y sur de Baja California, a lo largo de la Sierra Madre Occidental, del Eje Volcánico Transversal, de la Sierra Madre del Sur, de la Sierra del Norte de Oaxaca y de las dos grandes sierras de Chiapas.

En la Sierra Madre Oriental también existen, aunque en forma más dispersa, pues ahí en función de menores altitudes y de la presencia de grandes áreas con caliza como roca madre, los encinares constituyen, por lo general, el tipo de bosque predominante.

Los bosques de pinos se pueden encontrar en alturas que oscilan los 0 a los 4100 m s.n. m., aunque el grueso de la masa forestal se desarrolla a altitudes entre 1500 y 3000 m; de tal manera que se puede deducir que a estas comunidades vegetales

les corresponde una gran variedad de condiciones climáticas. La temperatura media anual se encuentra entre los 6 y los 28°C, así como entre clima totalmente libre de heladas y otros en que este fenómeno puede presentarse en todos los meses del año.

En cuanto a la humedad, esta se encuentra entre los 350 mm en promedio anual, concentrados en cinco meses y 1000 mm de precipitación anual, distribuidos en 7 a 11 meses. Restringiendo la caracterización climática al área de las grandes masas forestales de pino, pueden aproximarse los límites entre 10 y 20°C de temperatura media anual y entre 600 y 1000 mm de lluvia al año, lo cual correspondería al tipo C; en cuanto al sustrato geológico se refiere, es notable la preferencia por áreas cubiertas por rocas ígneas; también se les encuentra a menudo sobre gneis y esquistos, así como margas, areniscas, lutitas y calizas, aunque sobre estas últimas con mucha menos frecuencia.

Los suelos de muchos pinares mexicanos se han clasificado como podsolicos cafés y rojos o forestales de montaña. En Sinaloa corresponden 104 667.077 hectáreas de bosque de pino en todo el territorio estatal, lo que representa un 1.88 % del territorio. Las especies que constituyen este tipo de vegetación en Sinaloa, particularmente en los municipios de Sinaloa, Badiraguato, San Ignacio, Concordia y El Rosario, y en menor escala en Choix, Mocorito, Mazatlán y Culiacán, son *Pinus engelmannii*, *P. oocarpa*, *P. lumholtzii*, *P. herrerae*, *P. douglasiana*, *P. ayacahuite*, entre otros.

BOSQUE DE LATIFOLIADAS QUERCUS (ENCINARES). Son comunidades vegetales muy características de las zonas montañosas de México, que abarcan las áreas de clima templado y semihúmedo. No se limitan, sin embargo, a estas condiciones ecológicas, pues también penetran en regiones de clima caliente, no faltan en las francamente húmedas y aún existen en las semiáridas. Los encinares guardan relaciones complejas con los pinares, con los cuales comparten afinidades ecológicas generales y los bosques mixtos de *Quercus* y *Pinus* son muy frecuentes en el país.

Se conocen encinares de todos los estados de la República, a excepción de Yucatán y Quintana Roo y se encuentran desde el nivel del mar hasta los 3100 msnm, aunque más del 95 % de su extensión se halla en altitudes entre 1200 y 2800 m. Este tipo de vegetación se ha observado sobre diversas clases de roca madre, tanto ígneas como sedimentarias y metamórficas, así como en suelos profundos de terrenos aluviales planos. No tolera, aparentemente, deficiencias de drenaje, aunque puede crecer a orillas de arroyos en tierra permanentemente húmeda. No es rara su presencia en suelos someros de terrenos muy rocosos e inclinados o de pedregales.

Los encinares arbóreos prosperan en lugares con precipitación media anual variable desde 350 a más de 2000 mm. Las temperaturas medias anuales tienen una amplitud global de 10 a 26° C y más frecuentemente de 12 a 20° C. El número de meses secos oscila entre 0 y 9. Las temperaturas por debajo de 0° C son comunes en el período más frío del año en casi toda el área cubierta por el encinar en México. En cuanto a su altura se refiere, los bosques de encino son comunidades cuya altura varía entre 2 y 30 m, alcanzando en ocasiones hasta 50, generalmente son de tipo cerrado, pero también los hay abiertos y muy abiertos; pueden formar masas puras, pero es más frecuente que la dominancia se reparta entre varias especies y a menudo admiten la compañía de pinos, así como otros árboles. En Sinaloa corresponden 548 702.183 hectáreas del territorio estatal representando un 9.57 %. Estas comunidades se encuentran en aquellos municipios aledaños a la Sierra Madre Occidental desde los 600 msnm, que son Badiraguato, Sinaloa, Choix, San Ignacio, Concordia, Cosalá, El Rosario, Culiacán, Mocorito, Elota, El Fuerte y Escuinapa, en ellas predominan *Quercus urbanii*, *Q. aff. acutifolia*, *Q. salicifolia*, *Q. castanea*, *Q. gentryi*, *Q. chihuahuensis*, entre otros.

BOSQUE DE PINO-ENCINO. Las comunidades vegetales de encinares y pinares constituyen la mayor parte de la cubierta vegetal de áreas de clima templado y semihúmedo, así como frío y semihúmedo, guardando entre sí relaciones complejas y compartiendo afinidades ecológicas generales. La similitud de las exigencias ecológicas de los pinares y los encinares ha dado como resultado que los dos tipos de bosque ocupen nichos muy similares, que se desarrollen con frecuencia uno al

lado del otro, formando intrincados mosaicos y complejas interrelaciones sucesionales y a menudo presentándose en forma de comunidades mixtas, lo cual dificulta su interpretación y cartografía precisa. En virtud de tales circunstancias muchos autores han optado por fundir sus estudios a un solo tipo de vegetación. Cabe mencionar que, con mucha frecuencia la franja del encinar se ubica a niveles altitudinalmente inferiores que la del pinar, pero esta disposición no se cumple en muchas regiones y a veces se invierte. La observación y la experiencia señalan que en México la convivencia de pinos y encinos en muchos casos no implica una condición de transición, ya que las comunidades mixtas son en ciertas regiones de tan vasta distribución como las puras. En Sinaloa corresponden 117 574.959 hectáreas que representan un 2.05 % del territorio del estado, y se ubica particularmente en los municipios de San Ignacio, Badiraguato, Choix, Sinaloa, Concordia, El Rosario, Mazatlán y una pequeña porción en Mocorito.

BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA. En México este tipo de bosque corresponde al clima húmedo de altura, y dentro del conjunto de comunidades que viven en zonas montañosas ocupa sitios más húmedos que los típicos bosques de coníferas y más frescos que los de selvas perennifolias. Las condiciones climáticas que requiere se presentan en zonas restringidas del territorio del país y por consiguiente tiene una distribución limitada. Sus límites altitudinales están entre los 600 y los 1000 msnm. El límite altitudinal superior depende más de la humedad que de la temperatura. La precipitación media anual necesaria nunca es inferior a 1000 mm y en algunas zonas excede los 3000 mm. El denominador común de casi todos los sitios en que se desarrolla este tipo de vegetación son las frecuentes neblinas y la consiguiente alta humedad atmosférica. La temperatura media anual varía de 12 a 23° C. Este bosque se desarrolla en regiones de relieve accidentado y las laderas de pendiente pronunciada constituyen su hábitat más frecuente. Se desarrolla, además, en regiones cuyo relieve es muy accidentado y las laderas de pendiente pronunciada constituyen su hábitat más frecuente. Las especies características dominantes del paisaje son: *Ostrya virginiana*, *Magnolia schiedeana*, *Abies religiosa*, *Cornus disciflora*, *Arbutus xalapensis*, *Oreopanax xalapensis*, *Quercus spp.* *Pinus herrerae*, *Alnus glabrata* y *Cedrela occidentalis*. En Sinaloa corresponde

124.28 hectáreas del territorio representando un 0.0021 % del territorio, este tipo de vegetación se encuentra en el municipio de Rosario.

SELVA SUBPERENNIFOLIA. Este es el tipo de vegetación más exuberante de todos los existentes, pues corresponde al clima en el cual ni la falta de agua ni la de calor constituyen factores limitantes del desarrollo de las plantas a lo largo de todo el año. Es la más rica y compleja de todas las comunidades vegetales. Se desarrolla comúnmente en México en altitudes entre 0 y 1000 msnm, aunque en algunas zonas de Chiapas asciende hasta los 1500 msnm. La temperatura media anual no es inferior a 20° C, pero rara vez supera 26° C; la diferencia entre las medias del mes más frío y el mes más caliente del año no pasa de 11° C y, a menudo, es menor de 6° C; las oscilaciones diurnas de la temperatura son del orden de 8 a 12° C, en promedio. La precipitación media anual es frecuentemente de 1500 a 3000 mm y en algunas zonas sobrepasa 4000 mm. Esta comunidad vegetal no parece tener notables preferencias por un sustrato geológico determinado, aunque frecuentemente está más ligada con calizas que con cualquier otro tipo de roca. A menudo, se les observa sobre terrenos kársticos, de drenaje muy rápido y suelos someros. Toleran cierta frecuencia de anegamiento y también prosperan sobre laderas con mucha pendiente, pero presentan, en general, mejor desarrollo en terrenos planos o ligeramente ondulados con suelos aluviales profundos y bien drenados. Este tipo de selva la encontramos en el estado en 2 229.812 hectáreas representando un 0.038 % del territorio; este tipo de vegetación se localiza solo en el municipio de Rosario.

SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA. En este tipo de vegetación se agrupa una serie de comunidades con características intermedias en su fisonomía y en sus requerimientos climáticos entre la selva perennifolia y la selva caducifolia. Durante la temporada de sequía, cuando menos la mitad de los árboles deja caer sus hojas, pero hay muchos componentes siempre verdes y otros que solo se defolian por un periodo corto, a veces de unas cuantas semanas. Prospera por lo general en altitudes entre los 0 y 1300 m s.n. m. La temperatura mínima extrema de 0° C parece constituir el factor limitante de su existencia, que, por consiguiente, cabe catalogarse

también como termófilo por excelencia. La media anual siempre es mayor de 20° C y probablemente no pasa de 28° C. La precipitación en promedio anual es por lo común de 1000 a 1600 mm. Más que el monto de la lluvia, un elemento de mucha importancia que parece determinar su existencia es la distribución de la precipitación a lo largo del año, pues típicamente se presenta una larga temporada de sequía de 5 a 7 meses de duración, en el transcurso de la cual las lluvias son nulas o insignificantes. Esta comunidad vegetal es densa y cerrada y su fisonomía en la época lluviosa a menudo es comparable con la de la selva tropical perennifolia. Su altura oscila entre 15 y 40 m y entre 20 y 30 m. Este tipo de vegetación representa un total de 911 36.3 hectáreas, que es un 1.59 % del territorio estatal, y se encuentra distribuida en los municipios de Culiacán, Cosalá, Elota, San Ignacio, Mazatlán, Concordia, Rosario y Escuinapa. Las especies representativas son *Cedrela occidentalis*, *Luhea candida*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ficus padifolia*, *Hura polyandra*, *Thouinidium decandrum*, *Bursera simaruba* y *Bumelia persimilis*.

Se encuentra en suelos someros o profundos a menudo utilizados para el cultivo de gramíneas y frutales como coco, mango y ciruela. Algunas especies como el cedro y el venadillo se emplean localmente para la fabricación de muebles, viviendas y otros propósitos. En la actualidad se le encuentra en forma de manchones o relictos rodeados por zonas de cultivo, vegetación secundaria o por el bosque tropical caducifolio.

SELVA BAJA CADUCIFOLIA. Bajo esta denominación se incluye la vegetación propia de regiones de clima cálido y dominados por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año durante un lapso variable, pero que por lo general oscila alrededor de los seis meses. La selva caducifolia se desarrolla en México entre 0 y 1900 m de altitud, más frecuentemente por debajo de la cota de 1500 m. Un factor ecológico de mucha significación que define su distribución geográfica es la temperatura y en especial la mínima extrema, que en general no es menor de 0° C. La temperatura media anual está en el orden de 20 a 29° C. En cuanto a la humedad, el aspecto de mayor importancia es su distribución francamente desigual a lo largo del año, dividiéndose este en dos estaciones bien

marcadas: la lluviosa y la seca. El número de meses secos consecutivos varía de 5 a 8, lo cual da idea de lo acentuado de la aridez entre diciembre y mayo. El monto de la precipitación media anual varía entre 300 y 1800 mm (más frecuentemente entre 600 y 1200 mm). La selva baja caducifolia muestra una franca preferencia por suelos someros pedregosos y se localiza a menudo sobre laderas de cerros. En Sinaloa existen un total de 1 829 085.04 de hectáreas que representan el 31.92 % del territorio estatal, se desarrolla desde el nivel del mar en los municipios del sur del estado, particularmente en Elota, San Ignacio, Mazatlán, Escuinapa y El Rosario; hasta los 1500 m s.n. m. En el resto de los municipios la altura de los árboles oscila entre los 8 y 12 m. La característica más sobresaliente es la pérdida de las hojas durante un periodo de 5 a 8 meses, situación común a todas las especies leñosas, exceptuando a las cactáceas. Las especies dominantes son: *Bursera fagaroides*, *Lysiloma divaricata*, *Ceiba acuminata*, *Tabebuia palmeri* (059), *Crescentia alata*, *Ipomoea arborescens*, *Guazuma ulmifolia*, *Chlorophora tinctoria* y *Cordia alliodora*, entre otras. Por estar distribuido en pendientes pronunciadas, el área donde se distribuye es utilizada para cultivos de temporal; así también, la extracción de madera para construcción y elaboración de implementos domésticos es común; la extracción de estación para cultivos agrícolas se realiza sobre las especies del género *Croton* y es abundante.

SELVA BAJA ESPINOSA CADUCIFOLIA. Es una comunidad vegetal mixta cuyas formas son suculentas, cubiertas por espinas o glóquidas, en la que leguminosas y euphorbiaceas presentan hojas micrófilas y tallos exfoliantes. Constituye una comunidad dominante en la zona norte de la entidad en la que los climas áridos y semiáridos son los de mayor representación. Los suelos predominantes son los vertisoles y xerosoles, sobre los que se ha fincado una importante actividad agrícola y ganadera. Las especies representativas, cuya distribución se circunscribe a pequeños promontorios rocosos y empinados, son *Agave angustifolia*, *Ferrocactus herrerae*, *Pachycereus pecten-aboriginum*, *Stenocereus thurberi*, *Opuntia puberula*, *Mimosa polyantha*, *Rathbunia alamosensis*, *Fouquieria macdougalii*, *Mammillaria occidentalis*, *Cercidium torreyanum* y *Jatropha cordata*. Actualmente se le encuentra distribuida en parches inconexos, rodeados por campos de cultivos agrícolas, así

como por pastizales anuales, empleados para la alimentación del ganado. En este tipo de vegetación se ubican una serie de especies de tamaños que oscilan entre 4 y 15 m de altura y a menudo se observa como una formación densa que se desarrolla en lugares con clima más seco que el del bosque tropical caducifolio. La característica fundamental es la presencia de espinas, glóquidas y agujones en las formas arbóreas; en el estado se encuentra distribuido en la planicie costera desde el municipio de El Fuerte, Sinaloa, Salvador Alvarado, Mocorito, Angostura, Navolato, Culiacán, Elota, San Ignacio, Mazatlán, Rosario, Escuinapa y un pequeño parche en Concordia, con un total de 134 210.293 hectáreas, que representan el 2.34 % del total del territorio estatal. Es la comunidad vegetal más impactada debido a que los suelos son muy fértiles para la agricultura de temporal y de riego; tanto así que los grandes y ricos valles agrícolas de Sinaloa se ubican sobre estos suelos. Las especies predominantes son *Prosopis juliflora*, *Coursetia glandulosa*, *Fouquieria macdougallii*, *Mimosa polyantha*, *Cercidium sonora*, *Haematoxylum brasiletto*, *Ziziphus sonorensis* y *Pithecellobium sonora*.

VEGETACIÓN DE GALERIA Y BOSQUE DE GALERIA. Es una comunidad vegetal que se desarrolla al margen de las corrientes de agua más o menos permanentes; se constituye por un conjunto heterogéneo de especies cuyas alturas varían de los 4 a más de 40 m de altura y que además pueden ser perennes, deciduos y parcialmente deciduos; también se pueden encontrar numerosas formas epifitas y trepadoras. Las especies arbóreas más comunes del bosque de galería son *Taxodium mucronatum*, *Populus dimorpha*, *Salix nigra*, *Ficus glaucescens*, *Pithecellobium dulce*, *Enterolobium cyclocarpum* y *Guazuma ulmifolia*; mientras que las formas arbustivas características son *Baccharis glutinosa*, *Pluchea odorata*, *Mimosa pigra* y *Vallesia glabra*. Actualmente presentan una serie de problemas derivados de algunas actividades antropogénicas como la apertura de tierras para el cultivo, la introducción de especies vegetales exóticas y la tala inmoderada. En Sinaloa existen un total de 9 148.063 hectáreas de esta vegetación representando un total de 0.15 % del territorio estatal, distribuido en los municipios de Ahome, El Fuerte, Guasave, Angostura, Mocorito, Culiacán, Elota, San Ignacio y Rosario.

VEGETACIÓN HALÓFILA. Es una comunidad que se desarrolla sobre suelos con alto contenido de sales solubles que se distribuyen de manera frecuente cerca de la costa, por lo que en muchos de los casos pueden estar permanentemente húmedos; en ellos se encuentran formas tanto arbóreas y arbustivas como herbáceas; estas últimas son generalmente suculentas con reproducción vegetativa, aunque también existen otros tipos morfológicos. Entre las especies que destacan están: *Batis maritima* (Chamizo), *Suaeda fruticosa* (Chamizo), *Monanthochloe littoralis* (Zacate vidrillo), *Sessuvium portulacastrum* (Chamizo), *Salicornia pacifica* (Chamizo), *Distichlis spicata* (Zacate salado), *Atriplex canescens* (Chamizo), *Phyloxerus vermicularis*, *Phaulothamnus spinescens* (Putia) y *Heliotropium indicum* (Bigotitos). Este tipo de vegetación prolifera en suelos profundos de textura fina, tanto en lugares muy bien conservados, así como en aquellos que muestran un alto grado de perturbación por lo que su distribución aumenta conforme las comunidades arbóreas de mangle y bosque espinoso cercano al litoral son perturbadas por efecto de la agricultura y la acuicultura. Se distribuye de manera uniforme, flanqueada por el manglar, el bosque espinoso y la vegetación de dunas costeras, en todos los municipios costeros del estado de Sinaloa excepto en Escuinapa. Representa el 1.61 % del territorio estatal con un total de 92 552.745 hectáreas.

MANGLAR. La comunidad de manglar se distribuye de manera discontinua por el litoral del estado de Sinaloa. Se distribuye particularmente en la desembocadura de los ríos, en esteros y bahías, así como en lagunas costeras, mismas que se encuentran en contacto franco con el mar, o bien, la concentración salina de sus aguas permite la colonización de este tipo de vegetación. La característica primordial de esta comunidad eminentemente leñosa es la de habitar ambientes salinos o salobres con suelos profundos y de textura fina; es tanto arbustiva como arbórea y alcanza alturas oscilantes entre 1 y 25 m; asimismo, la diversidad de especies es muy baja quedando establecida, fundamentalmente, por *Rhizophora mangle* (mangle rojo) que se encuentra formando densas poblaciones distribuidas más hacia el interior de los cuerpos de agua que las restantes especies que forman parte de la comunidad; *Laguncularia racemosa* (mangle negro), generalmente se le

encuentra junto con *R. mangle*, pero puede desarrollarse en aguas menos profundas que este último; *Avicennia germinans* (mangle cenizo), que crece en suelos periódicamente anegados por las mareas y forma matorrales enanos muy densos; *Conocarpus erecta* (botoncillo), situado en suelos de muy escaso contacto con el agua salobre o salina. Ecológicamente esta comunidad es de suma importancia para el mantenimiento del equilibrio de los ambientes salinos, porque proporciona hábitat y alimentación a moluscos, peces, crustáceos, etcétera. También es el sitio de anidación preferido de una gran cantidad de aves playeras. Por otro lado, permite que el suelo se fije y retenga, evitando su pérdida. En el estado de Sinaloa esta comunidad se encuentra en todos los municipios que tienen sus colindancias con el mar, pero es más abundante, de manera particular en Escuinapa, Rosario, Mazatlán, Navolato, Angostura, Guasave y Ahome. Se cuenta con un total de 97 132.46 hectáreas representando el 1.69% del territorio estatal. El deterioro constante de las condiciones de esta comunidad vegetativa es producto del cambio de uso de suelo y de la apertura de espacios para utilizarse en la acuicultura.

VEGETACIÓN DE DUNAS COSTERAS. Esta comunidad, sujeta a los vaivenes del oleaje, a la movilidad del sustrato y a las ventiscas periódicas, está constituida en su mayor parte por especies herbáceas anuales tanto rastreras como decumbentes, así como algunas formas arbustivas; entre todas ellas destacan *Ipomoea pes-caprae* (Riñonina), *Phyloxerus vermicularis*, *Okenia hypogaea*, *Abronia maritima*, *Diodia crassifolia*, *Pectis arenaria*, *Cenchrus spp.* (Huachapore), *Sporobolus wrightii*, *Croton punctatus*, *Coccoloba uvifera* (Uva de la costa), *Caesalpinia crista* (Habilla de mar), *Prosopis juliflora* (Mezquite), *Canavalia maritima* (Ejote de mar), *Stegnosperma halimifolium* y *Lycium brevipes*. Esta vegetación se localiza en Ahome, Angostura, Navolato, Culiacán, Escuinapa y un pequeño parche en Rosario, con un total de 6641.339 hectáreas representando el 0.11 % del territorio estatal.

PALMAR. En el municipio Escuinapa, principalmente, se encuentran algunos parches relictos de antiguos palmares conformados por *Orbygna cohune*, distribuidos entre el bosque tropical caducifolio y los cultivos de coco (*Cocos*

nucifera), mango (*Mangifera indica*) y ciruela (*Spondias purpúrea* y *S. mombin*). Estos palmares son formas arbóreas muy escasas, pero que llegan a ser dominantes en el paisaje. En Sinaloa existen 62.363 hectáreas, que representan el 0.001 % del territorio estatal.

2.1.6. TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTE EN EL MUNICIPIO DE CULIACÁN

“El municipio de Culiacán se encuentra situado en la porción central del estado de Sinaloa, entre los 24°02'10" y 25°14'56" de latitud norte y los 106°56'50" y 107°50'15" de longitud oeste. Con una extensión de 4 758.9 km², ocupa 8.2 % de la superficie del estado de Sinaloa. El municipio se caracteriza por su topografía relativamente plana, su baja elevación altitudinal (0-300 m) y pocos accidentes montañosos que sobrepasan los 500 m. El municipio colinda hacia el suroeste con el golfo de California. Las corrientes hídricas principales son los ríos Humaya, Tamazula, Culiacán y San Lorenzo. (Vega, 2000, p.3). En el municipio de Culiacán se identifican dos grupos principales de climas (García, 1973 citado por Vega, 2000, p.5): “los secos (BS0, BS) y los cálidos (Aw0, Aw). En la parte costera y en la porción media del municipio prevalecen los primeros y en las zonas altas se presentan los segundos”. “La temperatura promedio anual varía de la costa a las zonas altas de 23 a 26°C, igualmente, la precipitación promedio anual varía de los 400 a los 800 mm” (Rendón, 1995 citado por Vega, 2000, p.5).

Según Vega (2000) y Rzedowski (1978), “el principal tipo de vegetación es el bosque espinoso; sin embargo, también se encuentran manglar, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque de *Quercus* y bosque de *Pinus* y *Quercus*”. De acuerdo con (Vega, 2000, p.1). “La flora vascular del municipio de Culiacán, Sinaloa, registra la presencia de 1445 especies distribuidas en 623 géneros y 145 familias. 162 especies son endémicas a la región oeste y noroeste de México”.

Figura 12.

Localización del municipio de Culiacán en el estado de Sinaloa.



Nota. Retomado de:
https://www.researchgate.net/figure/Localizacion-del-municipio-de-Culiacan_fig2_305821006

Según Rzedowski (1991b) y Toledo (1994), “la zona de máxima concentración de flora vascular se extiende en México de Chiapas a Oaxaca y de ahí se bifurca en dos franjas, que van disminuyendo su diversidad a medida que se alejan hacia el norte. Una se dirige hacia el centro de Veracruz y la otra rumbo a Sinaloa y Durango”. “Lamentablemente la diversidad de esta última franja occidental está aún mal conocida; sobre todo en lo que toca a la Sierra Madre Occidental, o más específicamente el estado de Sinaloa y partes de Chihuahua, Sonora, Durango y Nayarit” (Cabrera Rodríguez y Villaseñor, 1987; Dávila, 1992 y Chiang, 1993) citados por (Vega, 2000, P.2). La ausencia de investigaciones botánicas en el municipio es un factor importante que acota las apreciaciones reales de la riqueza florística del municipio de Culiacán (Vega, 2000). “En el municipio de Culiacán están en contacto dos provincias florísticas, la planicie costera del noroeste y la costa pacífica. Por lo tanto, es de esperarse una relación con floras afines como la del desierto de Sonora y de áreas tropicales”, según los criterios de riqueza y endemismos que señala Rzedowski (1991a, 1991b).

Según el INEGI (2010), “la selva baja caducifolia es el tipo de vegetación de mayor cobertura para el municipio de Culiacán, aunque actualmente se circunscribe a las partes más altas del municipio”. Las formas arbóreas características que predominan son *Ipomoea arborescens* (Palo blanco), *Hintonia latiflora* (Copalquín), *Haematoxylum brasiletto* (Brasil), *Ceiba acuminata* (Pochote), *Caesalpinia sclerocarpa* (Ebano prieto), *C. eriostachys* (Casiguano), *Tabebuia palmeri* (Amapa),

Gyrocarpus americanus (Paguay), *Pachycereus pecten-aborigenum* (Cardón), *Jatropha gossypifolia* (Sangregado), *J. platyphylla* (Bonete), *Stemmadenia palmeri* (Tapaco), *Tabernaemontana amygdalifolia* (Berraco) *Cordia alliodora* (Amapa prieta), *Lysiloma divaricata* (Mauto), *Senna atomaria* (Palo zorrillo), *Conzattia serícea* (Navío), *Fouquieria macdougalii* (Ocotillo), *Albizia occidentalis* (Bolillo), *Chlorophora tinctoria* (Mora), *Bursera grandifolia* (Papelillo) y *Erythrina lanata* (Colorín).

VEGETACIÓN GALERÍA. Se distribuye principalmente en los márgenes de los ríos Tamazula y Humaya. Se constituye por formas árboles de copa ancha y gran altura entre las que destacan *Taxodium mucronatum*, *Salix nigra*, *Bumelia leatevirens*, *Populus mexicana subesp. Dimorpha*, *Inga vera*, *Sideroxylon tempisque*, *Ficus glaucescens* y *Pithecellobium dulce*. Selva baja espinosa caducifolia es una comunidad más bien escasa que en forma de manchones se distribuye en las partes bajas y planas del municipio, predominan formas arbustivas espinosas como *Cercidium sonora* (brea), *Caesalpinia palmeri* (palo piojo), *C. cacalaco* (huizache), *Vallesia glabra* (cacarahua), *Agave angustifolia* (maguey), *Stenocereus thurberi* (pitahaya), *Parkinsonia aculeata* (retama), *Acacia cochliacantha* (vinolo), *Prosopis juliflora* (mezquite), *Pithecellobium sonora* (palo gato), *Capparis flexuosa* (Mascaburro) y *Crataeva palmeri* (periheuete).

BOSQUE ENCINO. Es un bosque más bien escaso y solo presente en las partes altas del municipio donde se le encuentra en grave deterioro. Las especies comunes son *Quercus albocincta*, *Q. gentry*, *Q. chihuahuensis*; así como otras fanerogamas como *Acacia pennatula* (algarrobo), *Calliandra anomala* (cabellitos) e *Ipomoea arborescens* (palo blanco). El bosque de pino (trazas) se encuentra en forma de pequeños bosquetes en las partes altas de la serranía rodeado por bosque tropical caducifolio; predomina el *Pinus oocarpa*.

VEGETACIÓN HALÓFILA. Hacia la parte limítrofe con el mar de Cortés se encuentran vestigios de esta comunidad vegetal asociada a suelos con alta

concentración de sales. Destacan formas herbáceas como *Salicornia pacifica*, *Suaeda fruticosa*, *Sessuvium portulacastrum*, *Batis maritima* y *Monanthonchloe littoralis*. Anexa a esta se encuentran algunos restos de vegetación de dunas constituida por formas rastreras principalmente como *Diodia crassifolia*, *Phyloxerus vermicularis*, *Canavalia marítima*, *Sporobolus virginicus*, así como algunas especies erectas entre las que sobresalen *Croton californicus*, *Coccoloba uvifera*, *Palafoxia arida*, *Caesalpinia crista*, *Prosopis juliflora* y *Acacia farnesiana*. También en esta misma zona es común la vegetación acuática y subacuática como el manglar, el cual se distribuye en los esteros y entradas de agua del mar. Destacan las especies *Avicennia germinans*, *Conocarpus erecta*, *Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa*. Otra comunidad vegetal común en la zona costera, aunque asociada a los escurrimientos de agua proveniente de los campos agrícolas es el telar mismo que soporta desde aguas con altas concentraciones de fertilizantes, así como salobres y dulces. Destacan en esta formación vegetativa *Typha angustifolia*, *Scirpus cernuus*, *Polygonum hydorpiperoides*, *Ludwigia octovalvis*, *Eichornia crassipes*, *Lemna minor*, *Sagittaria montevidensis*, *Heteranthera limosa*, *Pistia stratiotes* y *Nymphaea elegans*. Especies en la NOM-059-2001.- *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erecta*, *Amoreuxia palmatifida*, *Tabebuia palmeri*, *Tabebuia chrysantha* y *Guaiacum coulteri*.

BOSQUE ESPINOSO. Según (Rzedowski, 2006, p.215), “es un tipo de vegetación un tanto heterogénea de comunidades vegetales, que tienen en común la característica de ser bosques bajos y cuyos componentes, al menos en gran proporción, son árboles espinosos. Se desarrolla a menudo en lugares con clima más seco que el correspondiente al bosque tropical caducifolio, pero, a la vez, más húmedo que el propio de los matorrales xerófilos; no obstante, muchas veces se presenta también en las mismas regiones en que se desarrolla el primer tipo de vegetación mencionado, pero ocupando los suelos profundos, mientras que el bosque tropical caducifolio se restringe a laderas de cerros u otros sitios con suelos somero”. De acuerdo con (Rzedowski, 2006, p.215). “Un problema particularmente

agudo que se presenta en el caso de las comunidades vegetales que aquí se agrupan es el hecho de que estas a menudo no están bien delimitadas, pues pasan en forma muy paulatina a otros tipos de vegetación, como el bosque tropical caducifolio, el matorral xerófilo y el pastizal. A tal circunstancia se deben, al menos en parte, las diferentes maneras de considerar y de clasificar estas comunidades por diversos autores". En Sinaloa, de acuerdo con Shreve (1937a), "la especie dominante universal es *Acacia cymbispina*, que forma bosques abiertos, en forma de parques, en la parte boreal del estado; en cambio, en el centro y en el sur de la entidad los bosques son bastante densos. En general miden de 5 a 8 m de alto y son relativamente ricos en su composición florística. Los árboles que se citan como más frecuentes son: *Ipomoea arborescens*, *Pachycereus pecten-aboriginum*, *Cassia atomaria*, *Ziziphus sonorensis*, *Pithecellobium sonorae*, *Caesalpinia platyloba*, *Lonchocarpus megalanthus*, *Jatropha cordata*, *Cassia emarginata*, *Cercidium torreyanum*, *Lysiloma divaricata*, *Piscidia mollis*".

Dentro de las especificaciones de la tabla que se describió con anterioridad podemos observar que hay equivalencias aproximadas entre los tipos de vegetación utilizados por distintos autores. Para el caso en particular del municipio de Culiacán sobresale la vegetación del bosque espinoso citado con anterioridad, pero al checar la tabla de equivalencias con otros autores, podemos observar que también es llamada como selva baja caducifolia. En el siguiente capítulo analizaremos algunas especies pertenecientes al bosque espinoso y selva baja caducifolia con el propósito de proponerlas como especies factibles a utilizar en los espacios abiertos del municipio de Culiacán. Cabe señalar que, tomamos en cuenta algunas especies que están amenazadas según la Nom-059- SEMARNAT- 2010.

TABLA 5.*La vegetación de México*

Rzedowski, 1988	Miranda y Hernández X. (1963) México	Flores <i>et al.</i> (1971) México
Bosque tropical perennifolio	Selva alta perennifolia, selva alta o mediana subperennifolia	Selva alta perennifolia, subperennifolia (en parte).
Bosque tropical subcaducifolio	Selva alta o mediana Subcaducifolia	Selva mediana subcaducifolia Selva mediana subperennifolia (en parte)
Bosque tropical caducifolio	Selva baja caducifolia	Selva baja caducifolia (en parte)
Bosque espinoso	Selva baja subperennifolia (en parte), Selva baja espinosa perennifolia Selva baja espinosa caducifolia.	Selva baja caducifolia (en parte), selva baja subperennifolia, mezquital (en parte).
Pastizal	Pastizal, zacatonales, vegetación de páramos de altura, sabanas	Pastizal, zacatonal, sabana.
Matorral xerófilo	Matorral espinoso con espinas laterales; cardonales; tetecheras, etc.; izotales; nopaleras; matorral espinoso con espinas terminales; matorral inerme parvifolio; magueyales, lechuguillales, guapillales, etc.; chaparrales, vegetación de desiertos áridos arenosos.	Mesquital (en parte) Chaparral, matorral submontano, matorral crasicaule, matorral desértico rosetófilo, matorral desértico micrófilo.
Bosque de Quercus	Encinares	Bosque de encino
Bosque de coníferas	Pinares, bosque de abetos u oyameles.	Bosque de pino bosque de oyamel
Bosque mesófilo de montaña	Selva median o baja perennifolia, bosque caducifolio (en parte).	Bosque caducifolio
Vegetación acuática y subacuática	Manglar; popal; tulares, carrizales, etc.; bosque caducifolio (en parte).	Manglar, popal, tular y carrizal

Nota. Equivalencias aproximadas entre los tipos de vegetación usados por distintos autores (modificado de Rzedowski, 1980).

2.2. ANTECEDENTES DE LA UTILIZACIÓN Y RESPETO DE LA VEGETACIÓN NATIVA EN PROYECTOS URBANOS

2.2.1. LA CASA DE LA CASCADA (FALLING WATER)

La Casa de la Cascada (*falling water*) es una vivienda suspendida sobre una cascada que ofrece una solución imaginativa al eterno dilema estadounidense: cómo disfrutar de una vida civilizada sin dañar el entorno natural. En Estados Unidos, donde en otro tiempo las tierras vírgenes se extendían hasta el infinito, el avance tecnológico significó con frecuencia la pérdida de paisajes naturales.

Con su Casa de la Cascada, Frank Lloyd Wright dio un paso más allá y diseñó una casa enclavada en las rocas de modo tal que pareciera parte de la naturaleza misma. Wright hizo la Casa de la cascada para Edgar J. Kaufmann, fundador de una de las tiendas de departamentos más importantes de Pittsburgh. Para escapar de las presiones laborales, los Kaufmann solían recluirse en una finca de 61 acres en el bosque, cerca de las montañas de Allegheny. En 1935, la casa de campo estaba en muy mal estado. La familia invitó, entonces, a Wright para que les diseñara una nueva casa de fin de semana. Kaufmann sin duda tenía en mente una casa con vista al rasgo más distintivo de la propiedad: un arroyo de montaña que caía sobre los peñascos en la ladera de la montaña. Wright consideraba que las casas de campo debían integrarse al paisaje. Estudió el sitio desde todos los ángulos posibles antes de plantear la audaz propuesta de construir la casa sobre la pared del acantilado. La cascada en sí sería invisible desde el interior, pero estaría totalmente integrada al plano, con una escalera desde la sala central que daría acceso directo a la cascada y esta resonaría por toda la casa como un eco continuo del murmullo del agua. El diseño de la Casa de la Cascada significó una hazaña de inventiva sin precedentes, y uno de los conceptos más innovadores y originales en la historia de la arquitectura. Una casa de campo tradicional se habría situado lejos de la carretera, sobre un césped bien recortado, con una vista agradable del paisaje agreste, pero a prudente distancia del mismo. Wright revirtió completamente esta idea. La estructura grande y alargada de Casa de la cascada da la impresión de estar suspendida en el aire como un peñasco que sobresale sobre la caída de agua: parece ser tanto una parte integral de la naturaleza como algo bien diferenciado de

ella. Cada elemento de la arquitectura logra fusionar lo natural y lo artificial, y tiende a integrar a los habitantes de la casa con el exterior.

SU RELACIÓN CON EL PAISAJE LOCAL

En la Casa de la Cascada es evidente la búsqueda de Wright por integrar la vivienda al entorno natural. Previo a siquiera dibujar una línea, el arquitecto ordena varios estudios topográficos del predio para conocer con seguridad la ubicación de los distintos elementos naturales y modificar así únicamente lo indispensable del paisaje. Vivienda y predio se hallan interconectados profundamente, siendo imposible trasladar la obra a otro emplazamiento sin generar grandes modificaciones. En septiembre de 1935 cuando el arquitecto le enseña a Kaufmann los primeros bocetos de la obra, este último se sorprende al descubrir que la vivienda no mira hacia la cascada como se había mencionado previamente, sino que se posa sobre ella. A lo que Wright explica tranquilamente su deseo de que “vivan con la cascada. No solo que puedan contemplarla, sino que se convierta en parte integral de sus vidas”, demostrando así la importancia para el arquitecto de integrar el paisaje a la vivienda.

Ningún otro arquitecto americano ha conseguido que su obra haya perdurado o mantenido su atractivo tanto como la de Frank Lloyd Wright. Su exclusivo estilo, al que denominó “arquitectura orgánica”, encuentra sus raíces en la naturaleza y destaca la relación armoniosa entre los edificios y su entorno. Con todo, cambió nuestra visión de los edificios, las ciudades y la tierra que nos rodea.

Figura 13

El paisaje cambiante y evolutivo del bosque de pensilvania.



Nota. Vista de la Casa de la cascada en diferentes épocas del año, en donde se puede ver lo cambiante que es el paisaje local y el respeto que se tuvo con el mismo al momento de proyectar y construir el proyecto. Disponibles en <http://www.letraslibres.com/revista/tertuia/tres-comienzos-breves-y-un-subdito-final>

ROBERTO BURLE MARX

“Los jardines devuelven a las personas el verde que la ciudad les quitó.”

Roberto Burle Marx fue un artista plástico y naturalista brasileño que alcanzó un gran renombre internacional como arquitecto paisajista. Vivió gran parte de su vida en Río de Janeiro, donde están localizados sus principales trabajos, aunque su obra se encuentra repartida por todo el mundo. La figura del paisajista brasileño es sinónimo de construcción del paisaje moderno. Sus proyectos, tanto en el ámbito privado como en las intervenciones urbanas, poseen una serie de rasgos que marcan el inicio de una nueva etapa paisajística en Brasil.

Entre sus características se encuentra el uso de formas geométricas libres inspiradas en las corrientes y temáticas de la época como las vanguardias

europeas, el énfasis en la tropicalidad del país, el tratamiento de las superficies en función de los colores y texturas de revestimiento de las especies vegetales o su personal concepto del espacio público vinculado con la ciudad y con el individuo. Uno de los grandes méritos y la innovación de Burle Marx en el paisajismo fue introducir la utilización de las plantas nativas, ya que hasta el momento se usaba vegetación exótica, siguiendo el modelo europeo.

En el momento de introducir estas plantas en sus trabajos, encontró otro problema; al ser especies no conocidas no había por ellas ninguna demanda aparte de la suya, y los viveros no las llevaban al mercado. Para poder llevar a cabo sus proyectos tuvo que montar invernaderos donde cultivarlas. “cuando me preguntan dónde percibí las cualidades estéticas de los elementos nativos de la flora brasilera, dónde tomé la decisión de construir con flora autóctona, toda una orden de nueva composición plástica, para el diseño, la pintura, y así alcanzar un paisaje y un jardín que fueran parte más conocida de mi creación, sinceramente respondo que fue como estudiante de pintura, delante de una estufa de plantas tropicales brasileras, en el Jardín Botánico de Berlín. Sí, fue ahí que vi la fuerza de la naturaleza genuina tropical, pronta y en mis manos, para la intención que traía, entonces poco definida, como materia adecuada para la obra plástica que procuraba” (Burle,1954) citado por Tabacow (2004).

Figura 14

Proyecto con especies autóctonas brasileñas.



Nota. Parque municipal Roberto Burle Marx, Disponibles en: <https://imaginariodejaneiro.com/que-visitar-en-rio-de-janeiro/areas-verdes/sitio-burle-marx/>

El maestro Roberto Burle se atrevió a romper con el romanticismo europeo del siglo XIX, en la manera de hacer diseños de jardines, creando un lenguaje visual muy enriquecedor y una plasticidad grandiosa, además, los diseños de sus jardines los hacía con especies autóctonas brasileñas, creando una identidad entre el paisaje brasileño y sus habitantes.

2.2.2. ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL

El proyecto La Querencia es una comunidad privada situada encima de una serie de espectaculares colinas cerca de la punta resistente de Baja California, que cuenta con casas de diseño, villas, condominios y lotes residenciales. El campo de golf diseñado por Fazio y una lujosa casa club facilita todo lo demás en el rodado de altas laderas y amplias mesetas, con vistas a kilómetros de costa y el pueblo cercano de San José del Cabo. Texturizado con profundos arroyos y exuberante vegetación natural de 1800 hectáreas. La Querencia es el ejemplo de ajuste más importante de la belleza natural de Los Cabos. Un contraste de desierto y mar. Dentro de este proyecto se tuvo el cuidado de salvar las especies regionales de árboles y cardones (cactáceas) con un alto valor escénico y paisajístico que se verían dañadas por la futura urbanización y desarrollo del campo de golf para ser guardadas en un vivero temporal y posteriormente ser utilizadas en las nuevas áreas del proyecto, según diseño de los arquitectos paisajistas, teniendo como resultado, urbanizaciones totalmente integradas al entorno.

Figura 15

Intervención paisajística respetando las plantas nativas del sitio.



Nota. Intervención paisajista respetando y dando un valor a las especies nativas, teniendo como resultado paisajes sustentables, es decir un proyecto totalmente integrado y respetuoso con su entorno. Disponibles en www.nativeresources.com.

2.2.3. ANTECEDENTES A NIVEL LOCAL O REGIONAL

En la ciudad de Culiacán en el año de 2018 se iniciaron los trabajos del centro comercial La Ceiba en los antiguos campos deportivos Coppel. Dentro de los trabajos preliminares se analizaron los posibles árboles que se podían remover dentro del proyecto, ya que su posición estorbaba para la construcción de la plaza. Se realizaron trabajos de banqueo y movimiento de estos árboles por las distintas áreas públicas de la plaza teniendo como resultado árboles de talla adulta en un proyecto nuevo, además, el diseño de paisaje conceptual fue realizado por el despacho de Gabayet 101 paisaje en colaboración con la sociedad botánica y zoológica de Sinaloa. El concepto de una parte de la plaza esta conceptualizado como un paisaje mexicano, es decir, está diseñado y construido con plantas originarias de las selvas secas mexicanas, entre ellas obviamente la selva baja

caducifolia que caracteriza al municipio de Culiacán, ayudando a la creación de una identidad paisajística local con los visitantes del centro comercial; asimismo, mejorando el consumo de agua por ser especies de bajo requerimiento hídrico y bajo mantenimiento. También se pensó que fuera de diseño naturalista que caracteriza a los diseños de paisaje con crecimiento libre, espontáneo y de creación de hábitat y refugio para la fauna local, acercándonos a un paisaje sustentable que es la tendencia a nivel mundial en la actualidad.

Figura 16

Intervención paisajística con plantas nativas mexicanas de selvas secas.



Nota. Proyecto La Ceiba, Culiacan, Traslado de especie arbórea a su sitio final después de ser removido de su sitio original. Foto: López G.E. (2021).

Algunas de las especies características de nuestra selva baja caducifolia instaladas en este paisaje son: *caesalpinea pulcherrima*, *bromelia pinguin*, *haematoxylum brasileto*, *parkinsonia aculeata*, *pachycereus pecten aboriginum*, *Ferrocactus sp.* *Encelia farinosa*, *plumeria rubra*, *swietenia humilis*, *libidibia sclerocarpa*, *agave sp.* *Lantana cámara*, *opuntia sp.* *Antigonon leptopus*, *heliocereus sp.*, entre otros. Con ellos se crea una combinación de colores, texturas, alturas y formas bastante atractivas, y se demuestra que la vegetación nativa de la selva baja tiene potencial para la creación de los jardines sustentables.

Figura 17

Efecto del trabajo paisajístico con plantas nativas.



Nota. Resultado de una intervención paisajista hecha a base de plantas nativas y materiales abióticos del sitio, teniendo como resultado un paisaje colorido con diferentes formas texturas y tamaños de vegetación. Foto: López G.E. (2021).

2.3. EL PROCESO DE GLOBALIZACIÓN Y SU IMPACTO EN EL PAISAJE NATIVO DE LA CIUDAD DE CULIACÁN

La pérdida de nuestro paisaje regional como consecuencia de los procesos de fragmentación de la ciudad trae consigo la sustitución de los ecosistemas naturales por áreas destinadas a algún uso antrópico, esto producto de la evolución que ha experimentado nuestra sociedad en las últimas décadas caracterizadas por un fuerte desarrollo económico producto de la globalización.

El criterio de desarrollo sostenible ha fomentado la búsqueda de una planificación holística, con base en una mayor comprensión de las unidades de paisaje regional en términos de gravedad del deterioro ambiental. La sustentabilidad está penetrando en todos los sectores: económicos, sociales, financieros, políticos y en la conservación de los recursos naturales; sin embargo, sigue siendo un concepto estático que no resulta útil en un entorno globalizado (centros comerciales, fraccionamientos cerrados, autopistas, líneas ferroviarias, aeropuertos etcétera).

Todos hablamos de sustentabilidad, sin embargo, vivimos en un mundo con problemas ambientales, con problemas de desertificación, erosión, de contaminación, es decir, vivimos en un mundo en donde “nada se sostiene por sí solo”. “El concepto de globalización ha permitido explicar muchas de las transformaciones ocurridas en el mundo de las dos últimas décadas del siglo

pasado, una visión al respecto establece que “puede ser caracterizada como un proceso multidimensional que trasciende las esferas: económica, política, social y cultural” (Ortiz et al., 2003, p.236).

Según Boisier (2006), la globalización es un oscuro objeto de deseo, es un juego al que todos —personas, organizaciones, territorios— estamos obligados a entrar, nos guste o no. (Muxí, 2004, p.26). Explica que: “La ciudad global no es única, ni tampoco un grupo de ciudades, sino que son fragmentos interiores en diferentes ciudades especialmente bien comunicados, tanto real como virtualmente, con las otras áreas globales. En este sentido, la ciudad global es una ciudad virtual en tanto que se constituye a partir de áreas separadas en el espacio físico, pero unido en el espacio de la comunicación y los flujos”. (Ortiz et al., 2003, p.252). Resumen que “la globalización puede entenderse como la emergencia de una nueva tendencia desconcentradora de los conglomerados de las grandes ciudades al reforzar la especialización regional, lo cual mejora la posibilidad de estructurar sistemas regionales que fortalezcan el crecimiento y la integración funcional de las nuevas ciudades intermedias, en un sistema que favorezca la reducción de la dinámica demográfica en las megalópolis”. Los principales factores que contribuyen a la pérdida de nuestro paisaje regional son el crecimiento urbano y el desarrollo de infraestructura de carreteras que buscan abrir paso al mercado de compra-venta, producto de la globalización de carácter neoliberal, también juegan un papel muy importante las grandes empresas desarrolladoras de fraccionamientos cada vez se apropian más de las tierras de cultivo para abrir paso a las nuevas urbanizaciones. Sin duda, los cambios demográficos son cruciales y nos señalan que hay una concentración cada vez mayor de las poblaciones rurales en las ciudades, en donde los campesinos han tenido que vender sus tierras para darle paso a las grandes planchas de concreto y a los desarrollos de fraccionamientos. una ciudad global paga un costo social alto, ojo. Lo global trae mucho dinamismo, pero también plantea un gran desafío de administración, es decir que no es simplemente una fórmula para que todos estemos contentos. (Sassen Saskia, 2004).

La globalización regida por una racionalidad tecnológica unidimensional y por la racionalidad económica encaminada hacia la maximización del bien económico en

el corto plazo, resulta en un mundo contaminado, en un mundo saturado, y en una economía insustentable (Leff, 1998). Según (Leff, 1998) hoy el discurso neoliberal afirma la desaparición de la contradicción entre ambiente y crecimiento, la ideología del desarrollo sostenible⁹ desencadena así un delirio y una inercia incontrolable de crecimiento. El discurso de la globalización aparece como una mirada glotona más que como una visión holística; en lugar de aglutinar la integridad de la naturaleza y de la cultura, engulle para globalizar racionalmente al planeta. Por ello el slogan “pensar globalmente y actuar localmente”, tan tenazmente promovido por el discurso del desarrollo sostenible, ha sido en realidad una artimaña para generar un pensamiento único sobre “nuestro futuro común”; ante los retos del desarrollo sustentable alternativo, induce en las culturas locales un pensamiento global que no es otro que el discurso economicista del crecimiento sostenible, cuando el reto de la sustentabilidad es “pensar las singularidades locales y construir una racionalidad capaz de integrar sus diferencias”, asumiendo su inconmensurabilidad, su relatividad y su incertidumbre.(Ibíd.). Una de las arquitecturas más características de la globalización son los fraccionamientos cerrados o vecindarios defensivos, con el propósito de tener mayor seguridad para sus familias y una mejor calidad de vida, pero tienen una característica muy marcada ya que estos desarrollos se caracterizan por un muro envolvente además de controlar el acceso a los indeseados, es decir pretenden formar una sociedad homogeneizada sin pensar que fragmentan y segregan la ciudad.

De acuerdo con (Muxí, 2004) en el México de las ciudades medias y de las zonas metropolitanas de las décadas recientes, es cada vez más notable el fenómeno del cierre de los conjuntos habitacionales llamados en México como fraccionamientos cerrados. Estos fraccionamientos son el fruto de las ciudades globalizadas y del fuerte desarrollo económico producto de la globalización.

Según Nan Ellin la arquitectura del miedo es la forma de hacer la ciudad globalizada. Una característica de los fraccionamientos cerrados es que son vendidos como un paraíso que vendrá a cambiar tu calidad de vida, basándose en una técnica de

⁹ Según la (ONU, 1972) la definición de desarrollo sustentable es, “la capacidad de satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras para satisfacer las propias

Marketing psicológico, en donde algunos dicen que son los lugares para los triunfadores, lugares en donde estarás en armonía con el medio ambiente, es decir hay toda una técnica de mercado.

De acuerdo con (Muxí, 2004, p.50). “Las formas que la globalización aplica en las áreas residenciales son islas no urbanas, con una configuración interior que utiliza el tópico de lo tradicional. Se expanden por todo el mundo proponiendo una segregación gradual que intenta legitimarse con fuertes campañas publicitarias cuyo argumento es un falso discurso de relación con el lugar”. ¿Acaso son respetuosos con el paisaje regional existente? En algunos desarrollos turísticos en México realmente sí respetan el paisaje regional que existe dentro de los desarrollos, por mencionar algunos están: La Querencia Private Golf Community, Cabo del Sol, EL Dorado campo de Golf, en Los Cabos B.C.S., y Bosque Real Country Club en la Ciudad de México, entre otros.

Lamentablemente en Culiacán, Sinaloa no podemos presumir de estas actividades, ya que se prefiere deforestar al 100 % los predios para posteriormente reforestar con especies introducidas o imponiendo una segunda naturaleza, algo que no es nuestro, algo que no nos pertenece. Al ir creciendo toda mancha urbana en forma caótica como ha ocurrido en el territorio sinaloense, aparece como una constante el arrasamiento de sus ecosistemas naturales y se afecta directamente a la flora, fauna y a la capacidad de recarga de los mantos acuíferos.

Figura 17

Destrucción del paisaje nativo por parte de las fraccionadoras.



Nota. Fraccionamiento Perisur. La verdadera práctica por parte de las fraccionadoras al momento de emplazar sus fraccionamientos, destruyendo el paisaje natural para sustituirlo por especies exóticas. Foto: López G.E. (2006).

En el caso específico de la flora existe una relativa tendencia a compensar la desaparición de las especies nativas con infiltradas (Beraud, 2001). Es indiscutible que semejante expansión física de las ciudades conllevó al arrasamiento de áreas verdes y lacustres, afectando hábitats de numerosas especies faunísticas y de flora; además del impacto ambiental que este acontecimiento ha conllevado por la invasión de zonas agrícolas, hay que considerar que al espacio natural de estos lugares se ha sobrepuesto el espacio construido (Beraud, 1998). Márquez (2006) expresa que “históricamente los montes han sido talados, explotados, arrasados y quemados. Sobre los terrenos deforestados, construyeron pueblos, ciudades, caminos, carreteras, líneas de ferrocarril, campos de cultivo, etc. Justificándose la destrucción de la vegetación por “las necesidades sociales, los avances de la civilización y el progreso””. Ante tal constatación, la sociedad contemporánea empezó a tomar conciencia de que las ciudades se estaban convirtiendo en máquinas depredadoras del medio ambiente, lo cual legítimo y propagó el mensaje de la ciudad sostenible, el más reciente de los discursos de la visión sociológica (García, 2004, p.90).

El arquitecto paisajista Michael Hough plantea que un desarrollo urbano sostenible también debe contribuir a la mejora del medio ambiente. Ello es posible porque las actividades humanas y el hábitat construido alientan la aparición de numerosas formas de vida en la naturaleza. Si se establece un sistema integrado ciudad-naturaleza, los desechos del desarrollo urbano pueden contribuir positivamente al medio ambiente. Surge así un segundo concepto que suele ir asociado con el concepto de sostenibilidad: para conseguir que un desarrollo urbano sea sostenible e integrado es preciso conectar Urbanismo y Ecología. La ciudad sostenible se opone a la ciudad global (paradigma del tardo capitalismo) y a la ciudad del espectáculo (paradigma de la sociedad de consumo). Por ello la ciudad sostenible se ha convertido en uno de los escasísimos estandartes contemporáneos de la ética urbana, lo que justifica su inclusión en la visión sociológica de la ciudad. La aplicación de esa sostenibilidad trae consigo beneficios potenciales para las ciudades. De hecho, los beneficios que se derivan de ese enfoque son, a priori, tan grandes que la sostenibilidad medioambiental debería convertirse en el eje rector

principal de la moderna planificación urbana (Rogers, 2000). Un paisaje sustentable tendría que contemplar la conservación y recuperación de las especies que singularizan el sitio intervenido, como un proceso de mejora y puesta en valor de las especies que se manifiestan en el lugar proponiendo estas especies para la recuperación de las áreas impactadas, áreas comunes, camellones, parques vecinales, etcétera, para producir el menor disturbio y dotar de la mayor estabilidad el área impactada, teniendo como resultado un paisaje con una clara identidad geográfica y cultural. Sin embargo, estamos muy lejos de que en Sinaloa y en el municipio de Culiacán se consiga subsanar íntegramente a la vegetación nativa que fue derribada por el crecimiento urbano, como también estamos lejos de contar con el estándar de 10 metros cuadrados de áreas verdes por habitante, según recomendaciones internacionales (Beraud, 2001).

Existe un fuerte rechazo de la sociedad hacia nuestra vegetación regional, se piensa que tener vegetación local es como de baja cultura (estatus), contrariamente que con las especies exóticas.

Figura 18

Limpieza de terrenos para la construcción de fraccionamientos.



Nota. Fraccionamiento Perisur. La producción de ciudad, aunado a la destrucción del medio natural, promovida por el acaparamiento de terrenos producto de la globalización. Foto: López G.E. (2006)

Según (Cabeza, 1993, p.23). expresa que “la vegetación nativa o autóctona tiene la ventaja de ser congruente con el sitio, posee identidad y carácter y su mantenimiento no es complicado. Sus desventajas son que no se produce comercialmente y que puede ocasionar rechazo social”.

El empleo de especies nativas tiene como ventaja que las plantas están adaptadas ecológicamente y crecen con facilidad; además, con estas especies se consigue una armonía con el ambiente natural e identificación con la cultura. Por lo general son longevas y sería más bajo el costo de mantenimiento, sobre todo considerando que estas especies tienen bajos requerimientos hídricos. “Las especies de flora nativas crecen mejor en sus mismas áreas ecológicas, ya que el clima, el suelo y el ambiente en general son más adecuados a sus necesidades; considerando lo anterior, es fácil fundamentar que las especies nativas tienen ventajas sobre las introducidas” (Flores, 2006, p26). Un aspecto que debe de contemplar la planificación es el sentido de naturaleza, de exigencia de lo silvestre en la ciudad, que es complementario al urbanismo convencional y que requiere un tratamiento expreso en el medio urbano. La presencia de una flora y una fauna escasamente intervenidas por el hombre, o poco alteradas por él, es un factor de interés y calidad. Se trata de oficializar la naturaleza que ha estado casi siempre en la clandestinidad en la ciudad. (Palomo, 2003, p.21-22).

2.4 MÉTODOS PARA EL ANALISIS DE LA VEGETACIÓN NATIVA EN EL PAISAJE URBANO.

De acuerdo con (Macias, 2006, p.5). “Ante la insuficiencia de políticas públicas, e instrumentos de planeación que ayuden al desarrollo productivo y competitivo de las naciones, han surgido diferentes métodos de evaluación del territorio, que a través del tiempo han sido modificados y enriquecidos con aspectos fundamentales que llevan hacia el desarrollo deseado. Debido a que los problemas ambientales son complejos es pertinente integrar en su estudio consideraciones relativas a las ciencias naturales, sociales y económicas, así como principios de conservación y del comportamiento. En este apartado se analizan los métodos para la evaluación territorial, como el ordenamiento ecológico del territorio, ordenamiento territorial, el método de Hills, de McHarg y el enfoque FAO para la evaluación de aptitud territorial. Dentro de los métodos de la evaluación perceptual del paisaje se presentan las Escalas de Medición de Actitudes de Thurstone, Likert, Guttman, Lingoes Wilson, Shepard, Kruskal y Osgood, además de los de Desagregación en Componentes y otras técnicas auxiliares de valoración. Existen diversas formas de

clasificar los métodos de evaluación del territorio, una de ellas es por: a) Métodos directos. Registran la información a partir de la visita al sitio, toma de fotografías, observación participativa o no participativa, entre otros y b) Métodos indirectos. Parten de la revisión de fuentes documentales, cartográficas o sistemas de información geográfica”. Según Penning-Rowsell, citado en Bernáldez (1981), se agrupan de la siguiente manera: “a) Independientes. Cuando la información surge de la opinión de expertos conocedores y b) Dependientes. Cuando dicha información se genera a partir de la opinión del público: habitantes y visitantes. Dependiendo del procedimiento de trabajo aplicado en el alcance de los objetivos, también pueden ser analíticos y sintéticos. Así también se pueden encontrar métodos enfocados a la evaluación física del territorio (aspectos racionales objetivos), y otros enfocados a la valoración perceptual del paisaje (aspectos subjetivos). Bajo la última clasificación se presenta el análisis hecho sobre ellos”. Algunos autores (García Navarro, Cañas, García Moruno y Hernández Blanco, 2000) clasifican diferente el impacto paisajístico del impacto visual. De acuerdo con (Santiago, 2003, p.42). “El impacto paisajístico implica cambios en el carácter o calidad del paisaje, por lo tanto, la estimación del impacto depende de:

- Impactos directos sobre elementos del paisaje.
- Efectos sutiles sobre elementos que confieren al paisaje su carácter o diferenciación local o regional.
- Impactos sobre elementos de especial interés o valor, como lugares protegidos o designados de interés cultural

El impacto visual está relacionado con los cambios que sufren las posibles vistas del pasaje y los efectos que estos cambios ejercen en las personas”. Para (Lange,1994 citado por Santiago, 2003, p.43). “Existen tres problemas importantes para evaluar el impacto visual de una actuación”:

- El problema técnico de cómo visualizar los cambios futuros en el paisaje.
- El problema teórico de cómo evaluar la belleza escénica.
- El problema administrativo de cómo integrar los aspectos visuales en el proceso de evaluación de impacto ambiental (EIA).

“Un problema clásico planteado con la belleza es su valoración objetiva o subjetiva, es decir, el planteamiento de que si los paisajes tienen una belleza intrínseca u objetiva que se podría de alguna forma medir o comparar, o si la belleza de un escenario es un valor que solo puede ser atribuido subjetivamente a un área o paisaje específico” (Santiago, 2003, p43).

De acuerdo con (Abello y Bernáldez,1986 citado por Santiago, 2003, p.44). “La valoración de la calidad del paisaje se debate entre los que opinan que es objetiva (inherente a los atributos físicos) o subjetiva (su percepción por el hombre), en la que el paisaje está ligado al fenómeno de su percepción”. “Desde los años sesenta han desarrollado numerosos métodos de valoración del paisaje, que abarcan desde métodos de la valoración subjetiva de la calidad del paisaje, hasta los que utilizan atributos físicos del paisaje como sustitutivo de la percepción personal” (García Asencio y Cañas, 2001 citado por Santiago,2003, p44).

Tabla 6

Métodos de valoración del paisaje

METODOS	CARACTERISTICAS PRINCIPALES
DIRECTOS	Valoran el paisaje a partir de la contemplación de la totalidad del paisaje, directamente de modo subjetivo en campo o a través de dibujos, fotografías etc. Esto trae consigo que el paisaje se reduzca a una escala bidimensional y depende de la imagen seleccionada, además no se puede valorar ni el olor ni el sonido. No tratan de averiguar que elementos del paisaje son los causantes de su aceptación o rechazo, son rápidos y fáciles de aplicar.
INDIRECTOS	Valoran el paisaje a través de atributos físicos o estéticos a través de sistemas de agregación con o sin ponderación y métodos estadísticos de clasificación. La selección de dichos atributos debe ser adecuada, que representen al paisaje y no evalúan el paisaje total.
MIXTOS	Valoran el paisaje directamente y después realizan un análisis de los atributos físicos y estéticos para averiguar la participación de cada uno en el valor total.

Los métodos directos se clasifican en:

DE SUBJETIVIDAD ACEPTADA	Se apoya con recorridos del paisaje en áreas, se delimita el área por las unidades del paisaje, por apreciación directa en campo con apoyo cartográfico
DE SUBJETIVIDAD CONTROLADA Fines (1968)	Se establece de forma que los resultados en un área sean comparables a los establecidos en un área distinta, a través de una escala universal de valores.
DE SUBJETIVIDAD COMPARTIDA	Similar a los de subjetividad aceptada, pero añade en la valoración el consenso entre varios especialistas.
DE SUBJETIVIDAD REPRESENTATIVA	Se obtiene de las opiniones de personas no entrenadas que se consideren representativas de la mayoría de la población.

Los métodos indirectos se clasifican en:

METODO INDIRECTO	CARACTERISTICAS PRINCIPALES	VENTAJAS	INCONVENIENTES
Atributos Físicos	Evalúan el paisaje describiendo características físicas, parten de la premisa de que el paisaje visual se puede reducir a componentes constituyentes, que la calidad visual del paisaje se puede medir aisladamente y, que, cuando se suman, esos componentes representan el paisaje total. (Deaden,1987)	Suministran una valoración general de la calidad del paisaje y un inventario del mismo basado en criterios aplicados subjetivamente pero seleccionados objetivamente (García y Cañas, 2001)	La belleza depende tanto del observador como de lo observado y de las circunstancias de la observación por lo que la belleza no tiene por que radicar en sus componentes. La objetividad resulta enmascarada por la subjetividad (Crofts, 1975)
Atributos Estéticos	Evalúan describiendo los factores estéticos (variedad color, forma, contraste, textura)	Juegan un papel muy importante al introducir criterios estéticos en los procesos de planificación física	Dificultad en la interpretación de la definición de los factores estéticos por los evaluadores

Nota. Fuente: MIMAM Madrid 1998.

De acuerdo con Cañas (1992), existen metodologías que examinan las particularidades de los componentes desarticulados de la escena. Esta suele descomponerse en seis elementos: color, textura, línea, forma, espacio y escala. El paisaje como recurso natural y patrimonio debe de ser manejado de forma respetuosa, para garantizar su continuación. Su gestión es considerada como uno de los pilares del desarrollo sustentable y su importancia es tal, que debe formar parte de los ejes rectores de los instrumentos de ordenación y desarrollo territorial. Entre el objetivo del análisis del paisaje está el de considerarlo en el proceso de planificación como un recurso indispensable en el desarrollo de las ciudades y por ende tratarlo como tal en la toma de decisiones (Escribano et al., 1991); se trata, en definitiva, “de hacer que el paisaje perceptible sea algo preciso y estudiado por componentes geográficos y emocionales que nos trasladan a su valoración.

2.4.1. MÉTODOS DE EVALUACIÓN FÍSICA

Los métodos de evaluación física se enfocan en el territorio. En analizar sus elementos físicos tales como la geología, topografía, hidrología, clima, flora y fauna. En estos métodos se clasifican sus particularidades y se les dan valores para conocer su estatus, sus fortalezas y sus debilidades. De acuerdo con (Macias, 2006, p.9). “Los métodos se pueden aplicar en diferentes escalas según sea el caso desde áreas mínimas tales como jardines pequeños parques, plazas, centros comerciales, hasta grandes extensiones de territorio tales como regiones, ecosistemas y ciudades”.

De acuerdo con (Macias, 2006, p.9). “Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET). A partir de la estructuración de la normatividad ecológica en México con la promulgación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) se establecieron los criterios de regulación ambiental para la disposición geográfica de las actividades productivas, los asentamientos humanos y uso de los recursos, que deben ser la base para los planes y programas de desarrollo. De esta manera se estableció el OET como instrumento de política ambiental”. Para este fin, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), en 1988, publicó el Manual para la elaboración de un Programa de Ordenamiento Ecológico (POET), aplicable

a diferentes escalas territoriales, las cuales se presentan a continuación”: El POET general, que abarca el total del territorio, el POET regional que analizan una parte del territorio de un estado o una parte de un ecosistema y el POET local que son estudios a nivel municipal”.

(Macias, 2006, p.10). señala que “Los POET’s determinan la región a ordenar con la descripción de sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales y las tecnologías utilizadas por los habitantes del área. Establecen los criterios de regulación ecológica para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos. Además de los lineamientos para su ejecución, evaluación, seguimiento y modificación. Cuando los POET’s son de nivel local regulan fuera de los centros de población los usos del suelo para proteger el ambiente y promover el manejo adecuado de los recursos naturales, principalmente en la realización de las actividades productivas y la localización de los asentamientos humanos. También establece criterios de regulación ecológica a fin de que se consideren en los planes y programas de desarrollo urbano correspondientes. El OET es un instrumento de soporte técnico en la administración de recursos naturales y la prevención y control de la contaminación ambiental conjuntamente. Es un proceso de evaluación realizado por expertos que sirve de base para estudios más específicos del territorio debido a su carácter normativo y programático, en los cuales se determinen usos específicos del suelo y normas para un aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales”.

Método de McHarg. Según (McHarg, 1969, p.13). “El conocimiento de los procesos físicos y biológicos es esencial para entender la naturaleza y proponer un uso intrínseco o su cambio. El autor define la naturaleza como un sistema relativo de valores que expresa las oportunidades de uso, plantea restricciones e incluso prohibiciones de estos usos. Es un método de planeación ecológica, es una evaluación del territorio por aptitudes, no es un plan de ordenamiento, pero es útil en la planeación”. “El procedimiento consiste en:

1. Elaboración de un inventario ecológico del área de estudio. Por medio de una mapificación de los componentes: clima, geología histórica, fisiografía, hidrología, suelos, flora, flora y uso actual del suelo. Se deben comprender e inventariar estos factores en el orden indicado ya que la naturaleza es un proceso secuencial. Identifica las zonas descritas según la fisiografía.

2. Interpretación de los datos inventariados. En relación con las cuatro actividades principales: agricultura, recreo, silvicultura y uso urbano a localizar en la zona de estudio.

3. Representación en mapas de la capacidad intrínseca. Por cada una de las actividades anteriores.

4. Zonificación del área total por valor. Atribución de cuatro principales valores a los recursos naturales: cualidades inherentes, productividad, mantenimiento del equilibrio ecológico y riesgos potenciales derivados por el uso inadecuado del recurso, utilizando numerosos criterios de medida relacionados con la salud o el bienestar humano. Se confrontan los diferentes usos entre sí para obtener una matriz de incompatibilidades y éste es el producto principal de la evaluación.

5. Elaboración de un mapa de adecuación o capacidad combinada. Para los 4 usos y sus compatibilidades a partir de los mapas de valor, de capacidad y la matriz de incompatibilidades. Paralelamente al inventario ecológico se elabora un inventario económico y el análisis visual del paisaje para establecer criterios de visibilidad, que junto a los mapas de adecuación y a criterios de forma y diseño establecidos, constituyen documentos para que las autoridades instrumenten la planeación. McHarg usa la técnica de superposición de mapas, con el uso de los SIG's, como resulta más fácil, cada factor inventariado se valora y este valor se expresa gráficamente en diferentes tonos de grises, a mayor valor un tono más oscuro, se obtienen conclusiones de vocación o aptitud del suelo". (Macias ,2006, p.13).

2.4.2 MÉTODOS DE EVALUACIÓN PERCEPTUAL

De acuerdo con (Macias, 2006, p.19). "En el proceso de elección de un paisaje sobre otro, además de influir las características físicas también intervienen otros factores que alteran la percepción de la escena, tales como la moda, el arte, la

educación, cuestiones sociológicas, psicológicas, históricas, culturales y económicas”. En este mismo sentido, (Bernáldez, 1981 citado por Macias, 2006, p.19). Opina que “las vivencias y emociones desde la perspectiva del conocimiento común, del público, difiere a la perspectiva del conocimiento científico de lo observado, por ello en todo estudio del paisaje debe inspirarse en ambos criterios”. “La presencia de factores subjetivos en la valoración del paisaje hace necesaria la objetividad, es por eso que se han desarrollado técnicas para trasladarla a niveles fácilmente controlables, tal es el caso de las valoraciones de amplio consenso” (Gómez Orea, 1978) citado por (Macias, 2006, p.19). Para resolver las limitaciones que tienen las encuestas de opinión se han pensado algunos protocolos: manejar una cantidad de espectadores, la valoración de personal experto en el caso, utilización de escalas de medición de condiciones, toma de expresiones de los observadores. Algunos métodos de evaluación perceptual, también conocido como valoración escénica o estética, donde participa el público son los siguientes.

2.4.3. Métodos de desagregación en componentes

Son métodos indirectos analíticos. Residen en identificar los elementos intrínsecos del paisaje, su medida y relevancia consiste en la calidad del paisaje. Aportan información representativa del paisaje para derivar las preferencias del observador. De acuerdo con (Macias, 2006, p.19) “Generalmente son cuatro los pasos a seguir:

1. Identificación de los componentes del paisaje (vegetación, agua, infraestructura, etcétera).
2. Medición de los componentes cualitativa y/o cuantitativamente en el terreno o en gabinete.
3. Establecimiento del peso o coeficientes de ponderación con que contribuyen a la calidad. Pueden obtenerse directamente, por consulta a expertos o por procedimientos estadísticos, especialmente análisis de regresión; a partir de puntuaciones dadas en observaciones de campo.
4. Combinación de los dos últimos pasos para encontrar la calidad global de la unidad examinada”.

Según (Macias, 2006, p.19). “Los métodos directos se combinan con los indirectos, algunos de estos últimos son los siguientes: Delphi: se basa en el consenso de opinión y técnicas estadísticas; ordenación por rangos: mide jerárquicamente un elemento, llámese así a una fotografía de un paisaje en particular, en relación con otro, definidos al mismo nivel de abstracción; Ordenación por grados escalares: sitúa cada elemento en una escala preestablecida, generalmente del 1 al 10. Mide cada elemento sin considerar su relación con otros; Comparación por pares: se presentan elementos por pares para definir la preferencia por par y se observa la frecuencia de predilección por cada individuo o elemento. Algunas técnicas auxiliares para obtener la información perceptual del paisaje son, por ejemplo: métodos gráficos (dibujos sobre los que se solicitan comentarios, fotografías y mapas mentales), descripción sensible/racional, descripción de sitios por sensaciones: olores, colores, sonidos, formas, relacionados a vivencias personales, de usuarios o expertos; rejilla de correspondencia (observación de actitudes, participante o no participante)”. Macias (2006) que las escalas de valoración, es un método directo que consiste en valorar a partir de hacer una observación metódica, comprensiva y detallada de las componentes a valorar. Según (Summers,1976 citado por Macias 2006, p.19). “Los juicios de valor expresan actitudes, la actitud es una asociación entre un objeto y su evaluación; en este caso, es la predisposición para responder ante un paisaje que puede ser favorable/desfavorable, positiva/negativa y esta dicotomía es la evaluación del objeto. Entre diversas clasificaciones de las escalas, se distinguen dos: cuantitativas, que pueden ser de radio y de intervalo, y las cualitativas, que pueden ser de orden y semánticas o nominales. Las últimas clasifican y enumeran elementos, mientras se mantengan los rangos indican la distribución de la calidad de la unidad valorada y se puede establecer el valor del impacto de las modificaciones sobre ella. Para su interpretación, tienen que transformarse en escalas cardinales expresadas, asignarles valores numéricos de acuerdo con la clasificación resultante a través del análisis estadístico, como el análisis factorial, la regresión, análisis por componentes principales, entre otros”. Según (Macias, 2006, p.20). “Las escalas más comúnmente usadas son las propuestas por los siguientes autores:

- Thurstone. Maneja ítems a manera de enunciados con no más de veinte palabras sin términos absolutos (siempre, nadie, etcétera), ante los cuales el sujeto señala su grado de acuerdo o desacuerdo. Previamente, se valida la escala con un grupo (no de expertos) similar a la muestra, donde los ítems no consensuados se eliminan y los neutros se mantienen.
- Likert. Parte de los supuestos de Thurstone, pero añade una escala graduada en cinco intervalos para generar más matices, que va del “totalmente favorable” a “totalmente desfavorable”, donde el valor al término “neutro” puede indicar que no se posiciona en ningún extremo, deberse al pasotismo o a la falta de claridad en el enunciado.
- Osgood. Se construye una lista de adjetivos antagónicos (bueno vs. malo, etcétera). Es una fórmula simple de cualificación directa hasta con 10 intervalos de valoración para que el sujeto exprese juicios de valor pasando de un extremo emocional a otro.
- Guttman. En el escalograma se gradúa estímulos referidos a temas actitudinales muy amplios, requiere de gran número de “jueces” para su validación y de amplio número de estímulos.
- Otras escalas conocidas son las de Lingoes Wilson, Shepard y Kruskal. Sin embargo, Padua (1979) señala que la de Osgood, también llamada Diferencial semántico, es la más sencilla y práctica, y además ha sido base para otros ejercicios, ya que permite medir el significado que tiene un objeto para un individuo.

Los pasos que sigue la escala de Osgood son:

1. Se selecciona una lista de conceptos (o paisajes en este caso).
2. Se pide a una muestra “piloto” que califique cada uno de ellos mediante una serie de adjetivos.
3. Se seleccionan los adjetivos utilizados con mayor frecuencia.
4. Se buscan los opuestos de estos adjetivos para formar las escalas bipolares.

5. Se aplica la escala a la muestra seleccionada mostrando cada concepto seguido por sus correspondientes escalas bipolares, los valores de cada escala deben mantener la dirección del continuo y se utilizan comúnmente hasta siete categorías de clasificación.

6. Análisis estadístico de los datos”.

En la realidad se han aplicado métodos de manera mezclada metodologías de análisis de componentes y escalas de valoración, en donde se ha echado mano de fotografías para ser mostradas al público, quien hará un juicio de valor y definirá su gusto o no por las imágenes que se le muestran.

Ejemplos aplicativos. Tal como Amir y Cafri-Cohen (1989) lo señalan, algunos expertos han manejado las escalas de valoración por juicio de valor de preferencias con fotografías de paisajes a expertos y conocedores. Otros investigadores han hecho entrevistas de preferencias al observador respecto a escenas seleccionadas (Penning- Rowsell en 1974 y 1979; Pitt y Zube, 1979). Entre varios ejemplos aplicativos, destaca (Shafer, citado por macias, 2006, p.20) que “en 1969 incursionó en la evaluación escénica del paisaje con el Modelo predictivo. Shafer propuso la desagregación en componentes de 100 paisajes naturales de Estados Unidos, en dos ejercicios por separado: región este y oeste, a partir de los cuales definió ocho zonas del paisaje. Paralelamente, aplicó un cuestionario a 250 recreacionistas para que expresaran su preferencia ante cinco pares de fotografías en blanco y negro”. Con ello, Shafer “identificó las variables que concentraban la mayor parte de la varianza, encontró los componentes cuantitativos de un paisaje que son significativos en las preferencias del público, mismos que tienen relación con la vegetación y el agua. Aunque hubo algunas variaciones en los dos ejercicios, en general, el método sí predice la preferencia del público hacia los paisajes y puede aplicarse en otros lugares. Este método se ha aplicado en diversas valoraciones en la actualidad sufriendo algunas adaptaciones según ha sido necesario. Así es como se ha aplicado en diferentes países, a diferentes culturas, entre diferentes edades, entre diferentes sujetos: visitantes, agricultores, habitantes, etcétera, observándose que la apreciación del paisaje difiere según el nivel de conocimiento y el grado de

familiaridad que se tiene de él, así como los antecedentes culturales o la expectativa de uso del paisaje, etcétera”.

Van den Berg y Vlek (1998) opinan que es mejor juzgar paisajes por medio de evaluaciones estéticas que por comparación de pares de fotos, ya que en la primera el juicio se hace en una sola dimensión (atractivo visual y estético) y en la segunda no queda precisa. El encuestado dirige su juicio de valor en aspectos como su uso, valores económicos o ambientales al lado del atractivo visual. Sin embargo, el método es efectivo y es uno de los más recurridos a través del tiempo para valorar el paisaje. “Las valoraciones de preferencias del paisaje realizados en Europa y Norteamérica indican que se prefieren los paisajes naturales con notable presencia de vegetación y agua sobre las visuales transformadas” (Zube et al., 1975; Bernáldez y Parra, 1979). Citado por (Macias, 2006, p.21)

La vegetación es un factor importante a considerar al momento de ejercer el juicio escénico de un sitio, inclusive en el paisaje de las ciudades un sitio con vegetación es todos sus estratos es más agradable para el descanso y la recreación que un sitio que no los tiene. (Amir y Cafri-Cohen, 1989). Con lo anterior, podemos observar que cualquier método a utilizar para valorar el paisaje perceptual o escénico ayuda a identificar características visuales, estéticas o escénicas que le dan más valor y más agradable para quien lo observa o analiza. También ayuda a localizar las condiciones y características del paisaje que se tendría que conservar.

Figura 19

Métodos de valoración del paisaje



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Nota. Método de desagregación en componentes por medio de grados escalares del 1 al 10 donde el 10 es la mejor calificación del elemento.



Bueno vs. malo

Bonito vs. feo

Pesado vs. ligero

Atractivo vs. horroroso

Conocido vs. desconocido

Nota. Método de Osgood que permite medir el significado que tienen un objeto para un individuo por medio de una lista de adjetivos antagónicos.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA PARA LA

CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN NATIVA EN EL PAISAJE URBANO.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

En esta investigación de tesis se utilizó el método de revisión de literatura para conocer de manera general las especies de vegetación nativa que se caracterizan por habitar los ecosistemas de la selva baja caducifolia y del bosque espinoso. Se inició con la consulta del libro *la vegetación de México* de Jerzy Rzedowski (2006) que describe las especies de vegetación nativa que crecen en cada uno de los ecosistemas de México. Retomando esta información, se generó una primera selección preliminar de las especies nativas en el estado de Sinaloa, para posteriormente ser analizadas y clasificadas en relación a su posible uso en los paisajes urbanos de Culiacán.

En la búsqueda de conocer de manera particular las especies nativas que se manifiestan en el bosque espinoso y la selva baja caducifolia del municipio de Culiacán, se revisaron las especies de vegetación nativa que caracterizan a estos ecosistemas de acuerdo con el listado de especies que proponen Rito Vega Aviña y José Luis Villaseñor Ríos en el libro *Listados florísticos de Sinaloa I, la flora del municipio de Culiacán Sinaloa México* (2008). Así, se obtuvo como resultado un listado de las especies de vegetación nativa que son características de los ecosistemas del municipio de Culiacán. Posteriormente se analizaron cada una de ellas en su aspecto físico, estético, paisajístico y los valores escénicos que pueden proporcionar para la reforestación de los espacios urbanos de la ciudad. Para enriquecer este listado se visitó el herbario del Jardín Botánico de Culiacán, logrando al final tener un listado de 150 especies de vegetación nativa del municipio de Culiacán.

Utilizando los métodos indirectos que se describen al final de capítulo anterior de esta tesis, que consisten en valorar el paisaje a través de los atributos físicos o estéticos de las especies de vegetación nativa, sin llegar a evaluar el paisaje en su totalidad, solamente se evalúan las especies que componen el paisaje como árboles, arbustos y cubre pisos. En este sentido, los atributos físicos califican el paisaje

describiendo las características de la vegetación partiendo del supuesto de que el paisaje visual se puede segregar en elementos constituyentes y estos se pueden evaluar aisladamente (Dearden, 1987). Por otra parte, los atributos estéticos evalúan el paisaje describiendo los factores estéticos, tales como: la variedad de especies, el color de la floración, la textura de la hoja y el tronco, la forma del árbol o arbusto y el contraste de colores entre una especie y otra.

Para conocer las características físicas y estéticas de cada una de las especies de la vegetación nativa contenida en el listado de las 150 especies que se seleccionaron para el municipio de Culiacán, se revisaron las siguientes fuentes bibliográficas:

- Bravo-Hollis, H. (1991). *Las cactáceas de México*. UNAM.
- Benítez Badillo, G., Pulido Salas, M., & Zamora, E. (2004). *Árboles multiusos nativos de Veracruz para reforestación, restauración y plantaciones*. Instituto de Ecología, A.C., SIGOLFO, CONAFOR
- Gentry, H. S. (2004). *Agaves of Continental North America*. University of Arizona Press.
- Monroy-Ortíz, C., Monroy, R., y Chichinautzin, C. B. (2006). *M6 Las plantas, compañeras de siempre: La experiencia en Morelos*.
- Pennington, T. D., & Sarukhán, J. (2005). *Árboles tropicales de México: manual para la identificación de las principales especies*. UNAM.
- Yanes, C. V., Muñoz, A. B., Alcocer, M. I., Silva, M. G. D. Y. C., & Dirzo, S. Á. N. C. H. E. Z. (2001). *Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación*. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Zurita Z., Oswaldo (2021). *Guía de árboles nativos en la zona metropolitana de Monterrey*, Fondo Editorial de Nuevo León, Secretaría de Desarrollo Agropecuario.

Consultas electrónicas para analizar características de las especies nativas del municipio de Culiacán:

- Enciclovida.mx
- Naturalista.mx

Considerando los anteriores atributos físicos y estéticos de las 150 especies de vegetación nativa para el municipio de Culiacán seleccionadas, se descartaron 99, quedando al final seleccionadas 51 especies de vegetación nativa del municipio de Culiacán entre árboles, arbustos, cubrepisos y trepadoras.

Los criterios que se consideraron para realizar esta selección final, se basaron en las características y atributos, físicos, estéticos y paisajísticos de las especies nativas, fueron los siguientes:

- Presentan floración grande y llamativa
- Pueden aportar al espacio urbano sombra y belleza natural
- Los tipos de tronco y textura de hojas
- La forma y alturas
- Coloración de la flor floración
- Poco mantenimiento
- Bajo requerimiento hídrico

3.2 METODO PRÁCTICO PARA TRANSPLANTAR ESPECIES NATIVAS.

Otro aspecto metodológico a considerar cuando se requiere trasplantar especies nativas con el objetivo de rescatarlas consiste en una técnica de encajonamiento al momento de hacer los trasplantes de los ejemplares. Esta técnica se aplicó en un proyecto desarrollado por la empresa Native Resources International con sede en el estado de Arizona, Estados Unidos, misma que se describe a continuación.

Cuando ya el árbol o arbusto está seleccionado, es su proceso de rescate, se lleva a cabo el procedimiento siguiente.

1.- Primero se localiza el ejemplar a salvar en campo por los métodos indirectos ya descritos con anterioridad, tomando en cuenta sus atributos físicos y estéticos, es decir, la calidad escénica del elemento, vigor, salud; además, es importante tomar en cuenta si es viable salvar el elemento o no lo es.

2.- Se procede a excavar los elementos seleccionados, este proceso se realiza de manera manual los primeros 60 0 70 cm. Para no lastimar las raíces superficiales con la maquinaria pesada. El límite de la excavación está sujeto a el ancho de la fronda del elemento seleccionado.

3.- Se da seguimiento a la excavación por medio de maquinaria pesada (retroexcavadora) a una profundidad de 1.5 a 1.8 m y se afina la excavación por medio de métodos manuales, según la medida de la caja de madera que se vaya a utilizar.

4.- Se procede al proceso de encajonamiento por medio de tabloncillos de madera a base de cuatro moldes.

5.- Posteriormente a los 25 días se mueven los elementos seleccionados de manera lateral por medio de maquinaria pesada y con el uso de cadenas de acero, para poner la tapa de madera de la parte inferior de la caja. Cabe destacar que al momento de ponerlos de manera lateral y si se encuentra alguna raíz profunda se pasa a cortar de manera manual.

6.- En esta parte del proceso los elementos seleccionados son llevados a un vivero localizado en los límites del proyecto para posteriormente ser utilizados en el nuevo paisaje.

7.- Los elementos seleccionados se trasladan hacia el lugar donde estratégicamente serán ubicados en el nuevo paisaje. Este traslado se hace por medio de maquinaria pesada, camiones con plataforma o grúa.

8.- Tenemos los elementos ya colocados en su sitio final, teniendo como resultado paisajes totalmente integrados al entorno del proyecto.

Figura 20

Localización de ejemplares por atributos físicos y estéticos.



Nota. Elementos seleccionados en proceso de excavación con maquinaria pesada para posteriormente ser afinada por método manual. Foto: López G. E. (2002). Proyecto La Querencia, San José del Cabo, Baja California Sur.

Figura 21

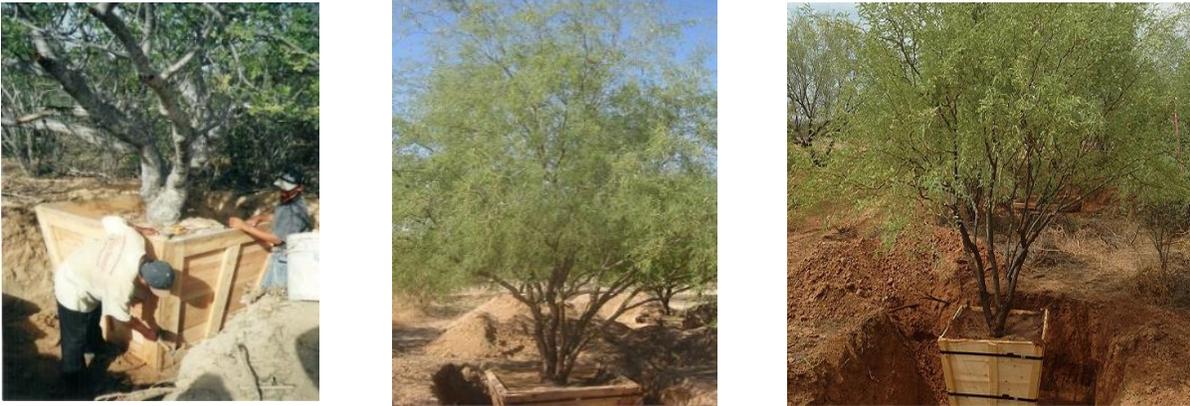
Excavación manual para para cortar raíz superficial.



Nota. Elementos seleccionados en proceso de excavación manual con herramienta menor, tales como pico, pala y serrucho manual para cortar las raíces superficiales. Fotos: López G.E. (2002). Proyecto La Querencia, San José del Cabo, Baja California Sur.

Figura 22

Instalación de cajas de madera en ejemplares ya excavados.



Nota. Proceso de encajonamiento por medio de tabloncitos de madera se ponen las caras laterales de la caja se fijan se ajustan por medio de fleje de acero. Fotos: López G. E. (2002). Proyecto La Querencia, San José del Cabo, Baja California Sur.

Figura 23.

Colocación de tapa inferior.



Nota. Elementos seleccionados durante el proceso de colocación de la tapa inferior. Fotos en www.nativeresources.com

Figura 24

Resguardo de ejemplares en vivero en espera de ser instalados.



Nota. Elementos seleccionados durante el proceso de mantenimiento en vivero en espera de ser reubicados en el nuevo paisaje. Fotos en www.nativeresources.com

Figura 25

Traslado de ejemplares a su sitio final.



Nota. Elementos seleccionados durante su traslado a su sitio final según los requerimientos de diseño. Fotos en www.nativeresources.com

Figura 26

Ejemplares instalados creando paisajes integrados al entorno.



Resultado de paisajes que aparentan no haber sido manipulados, es decir, paisajes integrados totalmente al entorno. Foto izquierda en www.nativeresources.com. Foto derecha: López G. E. (2002)

CAPÍTULO IV. CATÁLOGO DE LA VEGETACIÓN NATIVA DEL MUNICIPIO DE CULIACÁN

4.1 Análisis descriptivo

Actualmente vivimos en un mundo donde de manera progresiva van desapareciendo los recursos naturales y cada vez van en aumento la capacidad de carga de los ecosistemas, debemos aterrizar de manera urgente estrategias de diseño que vengan a tener como resultado hábitats sustentables. Estamos tan separados de la naturaleza que hacemos uso de ella sin recordar que somos parte de la misma. En este capítulo se trabajará un manual de vegetación perteneciente al municipio de Culiacán en donde tiene como objetivo fundamental poner en la mesa lo importante de conservar la vegetación nativa y su fauna asociada, así como reconocer especies nativas con valor escénico, ornamental y paisajístico además de brindar protocolos de actuación para la aplicación de la vegetación nativa en los espacios públicos de la ciudad de Culiacán.

El uso de la vegetación nativa, como ya se ha mencionado en capítulos anteriores, es uno de los caminos en que se basa el paisajismo sostenible. Esta tendencia surge a raíz del desperfecto del medio ambiente y busca el rescate de la calidad ambiental. Las plantas nativas personifican parte primordial del paisaje original que ha sido desalojado básicamente al interior de las ciudades. La explotación paisajística de la vegetación nativa permite jerarquizar los espacios verdes brindando funcionalidad y economía en cuestión de mantenimiento y bajo requerimiento hídrico y, principalmente, ayuda a naturalizar los espacios públicos de las ciudades con elementos nativos adultos que en la actualidad no tenemos gran presencia de ellos en nuestra ciudad.

Según (Gómez,1994 citado por Macías,2006, p.6). "El paisaje se convierte en un valor potencial de uso, por lo que debe ser valorado e inventariado en la ordenación, planeación y gestión del territorio. Sugiere inventarlo bajo parámetros visuales y estéticos, basándose en sus características físicas y perceptuales. Pero dado que

la valoración del paisaje también se da en términos subjetivos, es pertinente el empleo de técnicas de medición de la percepción del paisaje que pueden ser en función del número de personas que lo prefieren, o bien, en función de criterio de expertos". "Factores tan importantes como el de la calidad visual, basados en las características fisonómicas de las plantas y estructurales de la vegetación son determinantes a la hora de decidir y elegir cuáles de sus atributos (color, forma, composición, etcétera) están más relacionados con los objetivos prefijados en la planificación, es decir, se trataría de encontrar qué aptitud de la vegetación es capaz de sustentar una determinada actividad sin restar coherencia al conjunto urbano. Sería conveniente, por ejemplo, incorporar los valores de la flora regional, capaces de atraer la fauna y despertar el interés y admiración del observador común (Peña, 1997).

"La selección de árboles y plantas para un sitio determinado es una de las decisiones más importantes para asegurar beneficios a largo plazo, belleza y satisfacción. En especial, hay que cuidar la adaptación de las especies con el sitio donde se vayan a plantar. Cada especie, particularmente en el caso de los árboles, tiene ciertos requerimientos de cultivo y cada sitio de plantación presenta características ambientales específicas que determinan el tipo de plantas que prosperarán. La mejor opción de especies a seleccionar siempre será la flora nativa, ya que está totalmente adaptada a las temperaturas, precipitaciones y tipos de suelo de la región que se trate; de igual manera esas plantas están adaptadas para resistir las plagas y enfermedades de la localidad; si adicionalmente se eligen variedades que requieran poco mantenimiento se estará haciendo una elección exitosa. Es importante saber que existen tres estratos de plantas en la naturaleza: arbóreo, arbustivo y herbáceo". (Guíaconafovi, 2005, p.27)

"Estrato arbóreo: Se reconoce por estar formado por árboles, es decir, individuos vegetales con tronco (fuste), fronda y raíz. Es el estrato más alto. Los árboles altos están diseñados para el sol directo y conforme hay subestratos, cada árbol más bajo es capaz de vivir con menos sol. Dependiendo la región bioclimática donde se ubique el árbol puede alcanzar alturas considerables.

“Estrato arbustivo: Un arbusto se reconoce por ser un individuo vegetal con raíz, crecimiento aéreo ramificado desde su base y llega a medir hasta 5 m. Los arbustos son de media luz, aunque hay algunos que son de sol directo. Se pueden encontrar dentro del paisaje artificial utilizados de dos formas; la primera como arbustos podados o setos como se conocen comúnmente, aquellos a los que el hombre les da una forma definida vía poda; pueden tener formas geométricas o bien definiendo animales u objetos conocidos. Los segundos son los setos (o arbustos) libres y se refiere a que la especie vegetal crece con libertad y sin control, varias especies no son aptas para ser podadas y se tienen que mantener en esta condición.

“Estrato herbáceo: Se caracteriza por ser de pequeñas dimensiones, ya que no supera los 60 cm de altura. Se conocen también como hierbas, flores, rastreras y son todas las plantas pequeñas” (Guía CONAFOVI, 2005, p.28).



4.2. CATÁLOGO. ESPECIES NATIVAS DEL MUNICIPIO DE CULIACÁN, ESTRATO ARBÓREO

(PALETA VEGETAL ILUSTRADA) ESTRATO ARBÓREO



“Los árboles son seres vivos, son la
mejor expresión de la naturaleza
dentro de la ciudad”.

Anónimo

Este manual representa una orientación y guía para la definición de los juicios orientadores para la siembra adecuada y óptima de árboles en los espacios abiertos de la ciudad de Culiacán. Además, está dirigido a los estudiantes de las carreras de Urbanismo, paisaje y estudiantes de Arquitectura, con el objetivo de ser un instrumento de soporte para la selección y siembra de especies de árboles, arbustos y cubre pisos, correspondientes a la zona ecológica identificada para la ciudad de Culiacán, es decir, con especies nativas de la zona orientadas a los diferentes ambientes y espacios urbanos aptos para la arborización.

El presente catalogo está dividido en los tres estratos descritos con anterioridad, proponiendo 25 especies de árboles (estrato arbóreo) 16 especies de arbustos (estrato arbustivo) 10 especie de cubrepisos (estrato herbáceo) y algunos elementos abióticos pertenecientes al paisaje y sugeridos como elementos de apoyo para el área de cubrepisos.

De acuerdo con Cabeza (2000), “desde la antigüedad, el árbol es el elemento vegetal más valorado por la humanidad como recurso natural, debido al aprovechamiento que de él se obtiene como alimento para el propio hombre y sus animales, como material de construcción y como medicamento para la manutención de su salud”.

Finalmente, se presenta una selección de especies nativas, donde se resaltan los datos taxonómicos, requerimientos de la especie y sus posibles aplicaciones en el diseño arquitectónico de paisaje. Su principal propósito es el de motivar a la conservación de la vegetación nativa del municipio de Culiacán proponiéndola en cualquier área modificada y espacios públicos de la ciudad.



CARACTERÍSTICAS GENERALES
NOMBRE CIENTÍFICO: *Bursera Simaruba*.
NOMBRE COMÚN: Palo Mulato, Palo Colorado o Papelillo
FORMA DE VIDA: Arbórea
FAMILIA: Burcereaceae
ORIGEN: Originaria de América tropical, desde México, Venezuela y Colombia.
ALTURA: 5 a 30 m.
FLORACIÓN: De febrero a mayo.
TIPO: “Árbol resinoso caducifolio, con una ligera torcedura en forma de “S” en su parte media”. Yanes (2001)
TEXTURA: Corteza lisa, rojiza, brillante y se despega en jirones.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Sol directo.
CLIMA: Cálido húmedo, cálido subhúmedo, templado subhúmedo y semiárido.
SUELO: Habita sobre suelos derivados de rocas sedimentarias, marinas y sobre suelos calcáreos, suelos pedregosos, arcillosos y resistente a las sequías.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

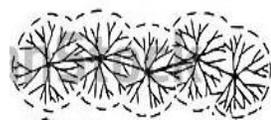
“Árbol resinosos caducifolio de 5, 20 hasta 35 metros de altura Follaje ligero, verde claro, copa irregular y dispersa. Cuando el árbol crece en terrenos abiertos, sus ramas se extienden y forman una copa ancha y abierta” (Yanes et al., 2001, p.73).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Punto focal aislado o en grupos. Se utiliza como cerca viva, proporciona espectacularidad por la torcedura de su fuste, su aspecto es rústico y de color rojizo. Debido a su copa irregular se puede utilizar en parques, áreas de grandes extensiones, en camellones amplios, en banquetas y jardines.



Punto focal o aislado



En grupos o como cerca viva



Atrae aves, a comer su fruto



Árbol de copa irregular



CARACTERÍSTICAS GENERALES
NOMBRE CIENTÍFICO: *Parkinsonia aculeata*
NOMBRE COMÚN: Palo verde
FORMA DE VIDA: Arbórea y arbustiva.
FAMILIA: Leguminosas.
ORIGEN: Originaria de México, el Caribe, Sudamérica hasta Uruguay y Argentina.
ALTURA: 2 a 8 metros.
FLORACIÓN: De marzo a mayo.
TIPO: Árbol o arbusto pequeño de 8 metros
TEXTURA: Corteza espinosa de color verde.
RAÍZ: Profunda.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Sol directo.

CLIMA: Cálido húmedo y semiárido.

SUELO: Suelos, drenados y húmedos resistentes a las sequías y heladas.

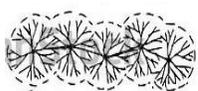
RIEGO: Un buen riego por semana.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Árbol de 12 metros de altura, tiene una corteza lisa de color amarillento en las ramas superiores y una corteza marrón y rugosa en el tronco y las ramas principales, sus ramas jóvenes poseen espinas, sus flores son de color amarillo de 2 centímetros de ancho” Turner (2005, p.309)

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Punto focal o aislado, se utiliza como cerca viva, proporciona espectacularidad por el color verde de su tronco y su floración amarilla. Debido a su copa de abanico se puede utilizar en parques, áreas de grandes extensiones, camellones, ciclo vías, talud y como alineamiento. No se recomienda en banquetas peatonales debido a sus espinas.



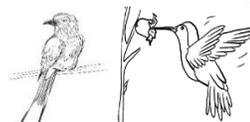
Cerca viva y cortina rompe vientos



Punto focal



Su raíz no daña la infraestructura



Atrae aves, mariposas y colibríes



Árbol de copa de abanico



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Pachycerius pecten- arboriginum*.

NOMBRE COMÚN: Etcho o cardón barbón.

FORMA DE VIDA: Arbórea columnar.

FAMILIA: Cactáceae.

ORIGEN: Originaria de México. Se localiza en Baja California Sur, Sinaloa, Sonora y Oaxaca.

ALTURA: 8 metros

FLORACIÓN: color blancas.

TIPO: Árbol columnar espinoso.

TEXTURA: Corteza espinosa acanalada de color verde grisáceo.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Sol directo.

CLIMA: Cálido seco y semiárido.

SUELO: Habita sobre suelos áridos, rocosos y desprovistos de agua.

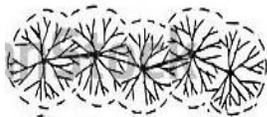
RIEGO: Prácticamente nulo

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Arborescente de 5 a 10 metros de altura, tronco de 1 a 2 metros de alto y 30 centímetros de diámetro, ramas muy numerosas con 10 u 11 costillas, espinas radiales de 8 a 12, cortas subuladas, de color blanco grisáceo con la punta oscura, flores de 5 a 7 centímetros de largo” (Bravo-Hollis, 1991, p.548). “El hecho, crece preferentemente en las selvas de la costa del pacifico y es una de las cactáceas que caracteriza el paisaje del sur de sonora y Sinaloa” (Bravo-Hollis, 1991, p.550).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Punto focal o aislado, se utiliza como cerca viva, proporciona espectacularidad por su altura y presencia. Debido a su forma columnar se puede utilizar en camellones angostos y amplios, en parques urbanos alejados de las áreas peatonales debido a sus espinas.



Cerca viva



Punto focal o aislado



Barrera defensiva por sus espinas



Árbol tipo columnar

ESPECIE AMENAZADA SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT 2010

		<p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS GENERALES</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Handroanthus impetiginosus</i></p> <p>NOMBRE COMUN: Amapa rosa, rosa morada, primavera.</p> <p>FORMA DE VIDA: Arbórea.</p> <p>FAMILIA: Bignoniaceae.</p> <p>ORIGEN: Originaria del norte de México, hasta Venezuela y Ecuador.</p> <p>ALTURA: 15 a 25 metros</p> <p>FLORACIÓN: Rosa de febrero a junio.</p> <p>TIPO: Árbol caducifolio</p> <p>TEXTURA: Corteza de tronco con apariencia rústica.</p>
		
		

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Sol directo.
CLIMA: Cálido seco.
SUELO: Habita sobre suelos rocosos, arcillosos y arenosos.
RIEGO: 1 vez por semana

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

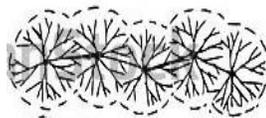
“Árbol caducifolio mediano, de crecimiento lento, tronco mal formado al inicio, de corteza color café-grisáceo, ligeramente acanalado, de ramas ascendentes, algo torcidas y arqueadas con la edad. Pierde las hojas antes de su profusa floración al final de las ramas en forma de ramilletes compactos de color rosa pálido-violáceo o rosa mexicano. Esta variedad no florea cuando es joven, lo hace al madurar, su patrón de raíces es profundo” (West, 2015, p.130).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

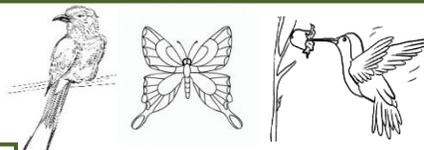
Punto focal aislado o en grupos. Proporciona espectacularidad por el color llamativo de sus flores; su aspecto es artístico. Debido a su copa ovoide se puede utilizar en banquetas, camellones, parques urbanos, áreas de grandes extensiones, jardines, cinturones verdes y en alineamientos con color.



Punto focal



En grupos o alineamientos de color



Atrae aves, mariposas y colibríes



Árbol de copa ovoide



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Swietenia Humilis*.
NOMBRE COMÚN: Venadillo.
FORMA DE VIDA: Arbórea.
FAMILIA: Meliaceae.
ORIGEN: Originaria de la costa del pacifico mexicano, desde Sinaloa al sur de Chiapas y Centroamérica.
ALTURA: 15 a 20 metros
FLORACIÓN: Florece de diciembre a mayo.
TIPO: Árbol perennifolio.
TEXTURA: Corteza de tronco áspera y gruesa.

REQUERIMIENTOS

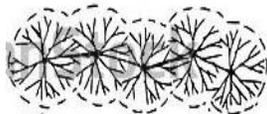
ILUMINACIÓN: Sol directo.
CLIMA: Cálido seco.
SUELO: Habita sobre suelos desde fértiles a suelos calizos.
RIEGO: Una vez por semana, tolera la sequía.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

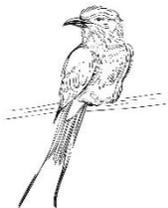
Árbol de corteza gruesa y áspera, de color gris pardo, ligeramente aromático, sus ramas son delgadas y extendidas. Es un árbol que tolera la sequía y que tiene la capacidad de regenerarse fácilmente. "Árbol de raíces profundas gran proveedor de sombra en el contexto urbano" (West, 2015. p.88).

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

Se recomienda en grupos y alineamientos para evitar o dirigir los vientos. Proporciona sombra abundante. Debido a su copa irregular se puede utilizar en parques, áreas de grandes extensiones, en camellones amplios y banquetas.



En grupos o alineamientos para dirigir o evitar vientos



Atrae aves, a comer su fruto



Árbol de copa irregular

ESPECIE AMENAZADA SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT 2010

		<p>CARACTERÍSTICAS GENERALES</p>
		<p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Handroanthus Chrysantus.</i></p> <p>NOMBRE COMÚN: Amapa amarilla, primavera amarilla.</p> <p>FORMA DE VIDA: Arbórea</p> <p>FAMILIA: Bignoniáceae.</p> <p>ORIGEN: De Sonora a Chiapas, en la vertiente del océano Pacífico y de Veracruz a la península de Yucatán por el golfo de México.</p> <p>ALTURA: 20 Metros</p> <p>FLORACIÓN: Florece de color amarillo entre enero y mayo.</p> <p>TIPO: Árbol caducifolio.</p> <p>TEXTURA: Corteza de tronco con apariencia rústica.</p>
		
		

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Sol directo.
CLIMA: Cálido seco y cálido húmedo.
SUELO: Se presentan indiferentemente en suelos de origen calizo o aluvial, pero en general en suelos con algunos problemas de drenaje y suelos arenosos.
RIEGO: Una vez por semana.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

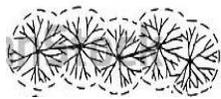
Árbol de tronco recto, de copa piramidal y convexa, ramas escasas gruesas y ascendentes, fuste recto y cilíndrico, habita en la selva baja caducifolia.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Punto focal o en grupos, proporciona espectacularidad por el color llamativo de sus flores, su aspecto es artístico. Debido a su copa piramidal convexa se puede utilizar en banquetas, camellones, parques urbanos, áreas de grandes extensiones, jardines, cinturones verdes y en alineamientos con color.



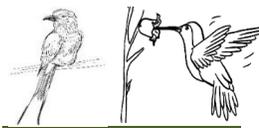
Punto focal



En grupos o alineamientos de color



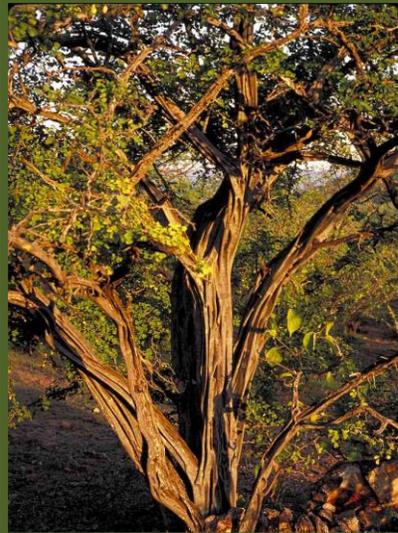
Su raíz pivotante no daña infraestructura



Atrae aves, mariposas y colibríes



Árbol de copa piramidal



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO:

Haematoxylon Brasiletto

NOMBRE COMÚN: Palo de Brasil.

FORMA DE VIDA: Arbórea.

FAMILIA: Leguminosae.

ORIGEN: América del Norte y México, se le encuentra en la selva baja caducifolia.

ALTURA: 12 metros

FLORACIÓN: Florece de color amarillo de febrero a marzo.

TIPO: Árbol caducifolio.

TEXTURA: Corteza de tronco con apariencia rústica, de fuste torcido, de aspecto artístico y tronco estriado.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Sol directo.

CLIMA: Cálido seco.

SUELO: Habita sobre suelos desde fértiles a suelos calizos.

RIEGO: Un riego por semana, no tolera el exceso de humedad.

CARACTERÍSTICAS BOTANICAS

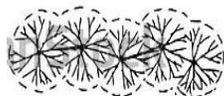
“Árbol de 15 m de alto, de tronco acanalado y fronda redondeada” (Pennington, 2006, p.234), “árbol hermafrodita con espinas oscuras y rectas, corteza rojiza o ligeramente verdosa; de madera muy dura de color amarillo- clara; hojas de 3 a 7 centímetros de longitud, flores amarillas de 2 a 3 centímetros de largo; el fruto es una vaina, de 3 a 5 centímetros de longitud” (Monroy-Ortiz, 2006, p.294).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Punto focal o en grupos, proporciona espectacularidad por el aspecto de su tronco estriado, su aspecto es artístico. Debido a su copa irregular, camellones amplios, parques urbanos, áreas de grandes extensiones y en alineamientos. Atrae aves, mariposas y colibríes en su época de floración.



Punto focal o aislado



En grupos o alineamientos por la espectacularidad de sus troncos



Atrae aves, mariposas y colibríes



Su raíz no daña infraestructura



Árbol de copa irregular

		<h3>CARACTERÍSTICAS GENERALES</h3>	
		<p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Pithecellobium Dulce</i></p>	
		<p>NOMBRE COMÚN: Guamúchil.</p>	
		<p>FORMA DE VIDA: Arbórea.</p>	
		<p>FAMILIA: Mimosáceae.</p>	
<p>ORIGEN: Se extiende desde las laderas del Pacífico en México y el sur de California, hasta Colombia y Venezuela.</p>			
<p>ALTURA: De 15 a 20 metros</p>			
<p>FLORACIÓN: Flores pequeñas ligeramente perfumadas.</p>			
<p>TIPO: Árbol o arbusto, espinoso, perennifolio</p>			
<p>TEXTURA: Rugosa y espinosa.</p>			
<p>RAÍZ: Profunda.</p>			

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Sol directo.

CLIMA: Crece en una amplia variedad de condiciones climáticas.

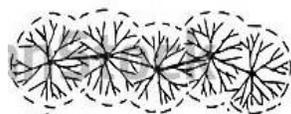
SUELO: Habita sobre suelos pobres, pedregosos, aluvial, arenoso, calizo etcétera. Prospera en terrenos planos u ondulados. Es frecuente a la orilla de cauces de arroyos temporales, de carreteras y avenidas.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Árbol o arbusto espinoso, perennifolio, de 15 a 20 m de altura de copa piramidal o alargada, ancha y extendida (diámetro de 30 m), muy frondosa con frutos en forma de vainas delgadas de hasta 20 cm de largo por 10 a 15 mm de ancho, enroscadas, péndulas de color rojizas o rosadas, de tronco derecho. Ramas delgadas y ascendentes provistas de espinas” (Yanes, 2001, p.174).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

En grupos para dirigir o evitar vientos. Debido a su copa piramidal ancha y extendida, se recomienda en camellones amplios, parques urbanos, áreas de grandes extensiones y ciclo vías. Atrae aves, debido al color rojo llamativo de sus frutos.



En grupos o para dirigir y proteger de los vientos



Atrae aves



Árbol de copa extendida



Jardines de lluvia



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Acacia Farnesiana*

NOMBRE COMÚN: Huizache.

FORMA DE VIDA: Arbórea.

FAMILIA: Fabáceae.

ORIGEN: Se extiende del sur de Estados Unidos, pasando por México y Centroamérica hasta Argentina y Chile.

ALTURA: De 3 a 10 metros

FLORACIÓN: Flores en cabezuelas de color amarillo, muy perfumadas.

TIPO: subcaducifolio y perennifolio.

TEXTURA: de color plomo a gris oscura.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Sol directo.

CLIMA: Prospera en climas cálidos y semicálidos.

SUELO: Prospera en una gran variedad de suelos desde muy arcillosos hasta muy arenosos.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Árbol perenne y parcialmente caducifolio, mediano, de copa en forma de abanico, su atractivo principal son sus fragantes flores con aroma a violeta, de color amarillo dorado en forma de pequeñas esferas densas que cubren al árbol y perfuman el ambiente que les rodea en primavera, es de troncos delgados, múltiples de color café marrón oscuro y ramas espinosas ascendentes, de follaje ligero con raíces profundas que se alimentan del subsuelo” (West, 2015, p.142).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos para dirigir o evitar vientos, como cerca viva debido a las espinas de sus ramas. Debido a su copa redonda, se recomienda en camellones amplios, camellones angostos, parques urbanos y jardines, debido al aroma de sus flores atrae mariposas. Es un árbol de muy poco riego.



En grupos para dirigir o proteger de los vientos y como cerca viva



Aromática



Atrae mariposas, e insectos



Árbol de copa redonda



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Ipomoea Arborescens*

NOMBRE COMÚN: Palo blanco, palo santo, palo del muerto.

FORMA DE VIDA: Arbórea.

FAMILIA: Convolvuláceae.

ORIGEN: Montañas secas de México.

ALTURA: 12 metros

FLORACIÓN: Florece de color blanco entre enero y mayo.

TIPO: Árbol caducifolio.

TEXTURA: Lisa de corteza blanca.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Sol directo.

CLIMA: Crece en climas secos.

SUELO: Habita sobre suelos pobres, laderas rocosas y planicies con grava.

RIEGO: Riego pobre, una vez por semana.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

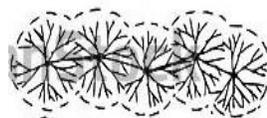
“Árbol caducifolio de hasta 12 m de altura. con corteza blanca y lisa, sus flores son grandes, anchas y largas en forma de embudo. Su tallo crece en forma de anillos, sus flores son blancas y largas en forma de embudo que llegan a medir entre 4 y 5 cm de longitud” (Turner, 2005, p. 241). Sus flores brotan entre noviembre y abril, sus hojas aparecen todo el año hasta el mes de octubre.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

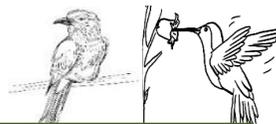
Punto focal o en grupos, proporciona espectacularidad por el aspecto de sus flores blancas. Debido a su copa irregular, camellones amplios, parques urbanos, áreas de grandes extensiones y en alineamientos. Atrae aves, mariposas y colibríes en su época de floración.



Punto focal o aislado



En grupos o alineamientos



Atrae aves, mariposas y colibríes



Árbol de copa irregular



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Prosopis Juliflora*.

NOMBRE COMÚN: Mezquite.

FORMA DE VIDA: Arbórea.

FAMILIA: Fabáceae.

ORIGEN: México.

ALTURA: 6 a 9 metros

FLORACIÓN: Florece de marzo a noviembre.

TIPO: Árbol caducifolio.

TEXTURA: El fuste de su tallo es extremadamente rugoso.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Pleno sol.

CLIMA: Crece en zonas áridas y semiáridas.

SUELO: Crece en suelos profundos y aluviales. Cualquier suelo.

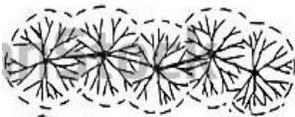
RIEGO: Riego pobre, una vez por semana.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Árbol de 5 a 15 metros de alto y hasta 40 centímetros de diámetro con espinas de 2 a 3 centímetros de longitud” (Mc Vaught, 1987, citado por Monroy-Ortiz, 2006, p.321). “Copa amplia y plana, follaje muy ralo y extendido, Tronco corto y torcido, monopódico o ramificado desde la base, Sistema radical freatófito, muy eficiente, de rápido desarrollo, capaz de aprovechar las aguas del subsuelo. En suelos áridos desarrolla la raíz a gran profundidad (20 m)” (De Candolle, 1825, p.).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

En grupos para dirigir o evitar vientos. Debido a su copa piramidal ancha y extendida, se recomienda en camellones amplios, parques urbanos, áreas de grandes extensiones. Atrae aves, debido al color rojo llamativo de sus frutos



En grupos o para dirigir y proteger de los vientos



Sus raíces profundas que pueden dañar la infraestructura



Árbol de copa extendida



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Ceiba Acuminata*.
NOMBRE COMÚN: Ceiba o pochote.
FORMA DE VIDA: Arbórea.
FAMILIA: Bombáceae.
ORIGEN: México.
ALTURA: 6 a 15 metros
FLORACIÓN: Florece entre febrero y marzo.
TIPO: Árbol caducifolio.
TEXTURA: El fuste de su tallo es espinoso y de color verde cuando es joven y café cuando es adulto.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Pleno sol.
CLIMA: Crece en zonas áridas y cálidas húmedas.
SUELO: Habita sobre suelos variados.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Árbol de 6 a 10 m de altura, la copa ampliamente extendida; tronco armado con espinas cónicas grandes de hasta 6 cm o en ocasiones apenas ornamentado y fisurado, ramas jóvenes con espinas rectas y cónicas de 0.7 cm o desarmadas; corteza externa de color café-grisácea, la corteza interna roja o café-rosada” (Calderón, 2004, p.81).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Punto focal, proporciona espectacularidad por el aspecto de su tronco y la altura que llega a alcanzar. Debido a su copa irregular y el alcance de sus raíces se recomienda en camellones amplios, parques urbanos y áreas de grandes extensiones.



Punto focal o aislado



Árbol de copa irregular

		<p align="center">CARACTERÍSTICAS GENERALES</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Populus mexicana</i>. NOMBRE COMÚN: Álamo. FORMA DE VIDA: Arbórea. FAMILIA: Salicáceae. ORIGEN: Se distribuye desde México hasta Centroamérica ALTURA: Hasta 25 metros FLORACIÓN: Flores masculinas de tamaño insignificantes. TIPO: Árbol perennifolio. TEXTURA: De textura extremadamente rugosa y de aspecto rústico. RAÍZ: Extendida y superficial</p>

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Pleno sol.

CLIMA: Cálido húmedo.

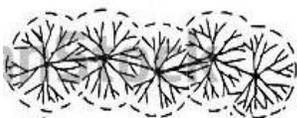
SUELO: Crece en condiciones óptimas a orillas de ríos y arroyos.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Árbol grande de crecimiento rápido. Con tronco grueso que llega a medir más de 1 metro de diámetro, su corteza es de color gris muy claro casi blanco, se forma por ramas gruesas de crecimiento vertical, su copa es alargada, la densidad de su follaje depende de la hidratación del árbol” (West, 2015, p. 85).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos para evitar o dirigir vientos, proporciona sombra abundante. Debido a su copa irregular y el alcance de sus raíces se recomienda en camellones amplios, parques urbanos con zonas de agua y áreas de grandes extensiones, “óptimo para el control de erosión de cauces de arroyos, ríos o acequias”. West (2015) Puede dañar infraestructura con sus raíces.



En grupos o para dirigir y proteger de los vientos



Árbol de raíz superficial, gruesas y extendidas



Árbol de copa irregular



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Cordia Elaeagnoides*.

NOMBRE COMÚN: Inmortal.

FORMA DE VIDA: Arbórea.

FAMILIA: Boragináceae.

ORIGEN: Originaria y exclusiva de México.

ALTURA: Desde 6 hasta 20 metros

FLORACIÓN: Flores blancas que se presentan de septiembre a diciembre.

TIPO: Árbol caducifolio.

TEXTURA: De corteza fisurada con costillas escamosas.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Pleno sol.

CLIMA: Cálido húmedo y cálido seco.

SUELO: Puede crecer en todo tipo de suelo.

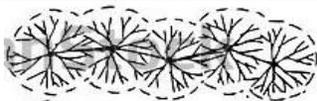
RIEGO: Especie de pocas necesidades de agua.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

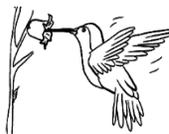
“Árbol de hasta 20 metros de altura, tronco derecho con ramas gruesas, horizontales y de copa dispersa. Su corteza externa es fisurada con las costillas escamosas de color pardo grisácea, de poco riego que alcanza ramas jóvenes grises a verde grisáceas, hojas simples, alternas o sub opuestas, verde oscuro en el haz, grisácea en el envés” (Pennington, 2005, p. 462). Florece en época de día de muertos.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos, en alineamientos en camellones amplios y combinado con otras especies que contrasten con el color de su floración, parques urbanos y áreas de grandes extensiones.



En grupos o en alineamientos, puede dirigir o proteger de los vientos



Atrae aves, mariposas, insectos



Sus raíces no dañan la infraestructura



Punto focal o aislado



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Jatropha Cordata*

NOMBRE COMÚN: Papelillo o Torota.

FORMA DE VIDA: Arbórea.

FAMILIA: Euphorbiáceae.

ORIGEN: Se distribuye desde México hasta Centroamérica.

ALTURA: Hasta 10 metros

FLORACIÓN: Flor de color rojo.

TIPO: Árbol caducifolio.

TEXTURA: Tronco liso y desprende laminas delgadas en forma de papel.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Pleno sol.

CLIMA: Cálido húmedo y cálido seco.

SUELO: Pobres y suelos rocosos

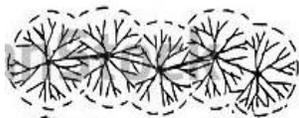
RIEGO: Una vez cada 15 días

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Árbol pequeño de 2 a 8 metros de altura, tiene ramitas rojas brillantes y una corteza de color rojo pálido a amarillento que se desprende en forma de papel” (Turner, 2005, p. 247). Sus ramas son de aspecto pequeño y muy flexibles. También se le conoce con el nombre de papelillo por la característica de desprender su corteza.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

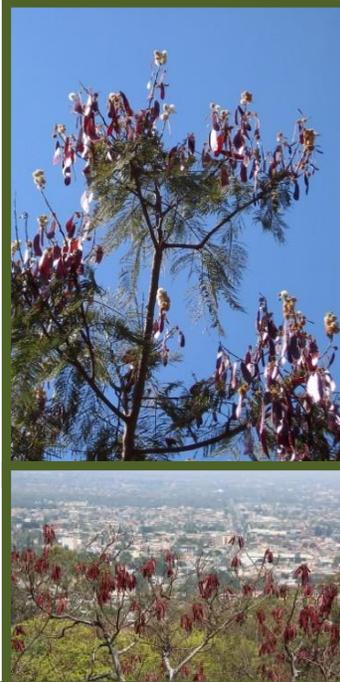
Se recomienda en grupos o en alineamientos. Debido a su copa irregular se recomienda en camellones amplios, camellones angostos, parques urbanos, banquetas, andadores y áreas de grandes extensiones.



En grupos o en alineamientos



Árbol de copa irregular



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO:

Leucaena Leucocephala.

NOMBRE COMÚN: Guaje.

FORMA DE VIDA: Arbórea.

FAMILIA: Fabáceae.

ORIGEN: México.

ALTURA: de 2 a 6 metros

FLORACIÓN: Pequeña de color blanco.

TIPO: Árbol caducifolio y perennifolio.

TEXTURA: Corteza de tronco lisa color café grisáceo y de hojas finas.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Pleno sol.

CLIMA: Cálido húmedo y cálido seco.

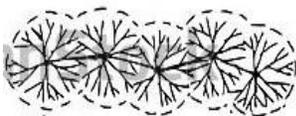
SUELO: Crece en una amplia variedad de suelos, desde neutros, hasta alcalinos, siempre y cuando sean suelos bien drenados, no compactados ni ácidos.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Árbol o arbusto caducifolio o perennifolio, de 3 a 6 m (hasta 12 m) de altura Copa redondeada, ligeramente abierta y rala. Hojas alternas, bipinnadas, de 9 a 25 cm de largo, verde grisáceas, Tronco usualmente torcido y se bifurca a diferentes alturas, corteza gris negruzca, flores blancas y de raíz profunda y extendida” (Yanes, 2001, p.169).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

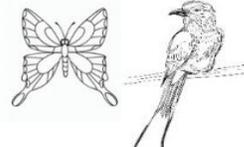
Se recomienda en grupos o en alineamientos para dirigir vientos, etcétera. Debido a su copa redonda se recomienda en camellones amplios, camellones angostos, parques urbanos banquetas, andadores y áreas de grandes extensiones.



En grupos o en alineamientos



Su raíz no daña infraestructura



Atrae mariposas y aves



Árbol de copa redonda

ESPECIE AMENAZADA SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT-2010

	<h3>CARACTERÍSTICAS GENERALES</h3> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Brahea aculeata</i> NOMBRE COMÚN: Palma de abanico. FORMA DE VIDA: Arbórea. FAMILIA: Arecáceae. ORIGEN: México, Durango, Sonora y Sinaloa. ALTURA: de 2 a 9 metros FLORACIÓN: Flores blancas muy pequeñas. TIPO: Árbol perennifolio. TEXTURA: Corteza de tronco rugoso y de hojas grandes en forma de abanico.</p>
---	---

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Pleno sol.

CLIMA: Cálido húmedo y cálido seco.

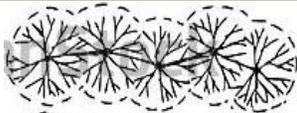
SUELO: Crece en una amplia variedad de suelos.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Palma mediana de crecimiento moderado. Tronco solitario, derecho, áspero; delgado de 20 centímetros de color café oscuro con numerosos anillos poco espaciado, que son su distintivo y mayor atractivo. Llega a tener de 30 a 40 hojas simultáneamente con humedad en el ambiente y suelo, sus hojas llegan a medir 1.80 metros de largo en forma de abanico y en color verde claro, florece una larga temporada en racimos entre las hojas, las flores son fragantes e impregnan el ambiente. Resiste la sequía, calores extremos y vientos fuertes” (West, 2015, p. 295).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos, en alineamientos, como punto focal o elemento aislado, se recomienda en camellones, banquetas, parques urbanos, andadores y jardines xerofitos.



En grupos o en
alineamientos



Punto focal o
aislado



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: Plumeria Rubra.
NOMBRE COMÚN: Cacaloxuchitl.
FORMA DE VIDA: Arbórea.
FAMILIA: Apocynáceae.
ORIGEN: Nativa de México hasta América del Sur
ALTURA: de 5 a 8 metros
FLORACIÓN: Pequeña de color blanco, roja y rosa.
TIPO: Árbol caducifolio.
TEXTURA: Externa lisa, brillante a escamosa en piezas, de abundante exudado blanco.

REQUERIMIENTOS

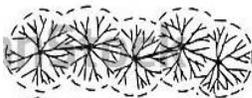
ILUMINACIÓN: Pleno Sol.
CLIMA: Clima cálido.
SUELO: Variado hasta suelos calizos.
RIEGO: Escaso, es muy tolerante a la sequía.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

Árbol caducifolio de abundante líquido lechoso en la corteza, copa irregular, abierta. Hojas simples dispuestas en espiral, aglomeradas en las puntas de las ramas; láminas de 15 a 30 cm de largo por 4 a 8 cm de ancho, oblanceoladas o elípticas, margen entero; verde brillantes en el haz y verde pálidas en el envés. Tronco derecho con pocas ramas gruesas, de flores muy fragantes (Yanes, 2001, p.34).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Es muy utilizada como planta aromatizante gracias al perfume que expiden sus flores. Se recomienda en grupos, en alineamientos, como punto focal o elemento aislado y en camellones, banquetas, parques urbanos, andadores etc.



En grupos o en alineamientos



Punto focal o aislado, de copa irregular.



Atrae, mariposas colibríes y abejas



Aromática



Su raíz no daña infraestructura



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Cochlospermum Vitifolium*.
NOMBRE COMÚN: Rosa amarilla.
FORMA DE VIDA: Arbórea.
FAMILIA: Bixáceae.
ORIGEN: Nativa de México hasta América del Sur.
ALTURA: de 3 a 12 metros
FLORACIÓN: En racimos de color amarillo.
TIPO: Árbol caducifolio.
TEXTURA: Lisa y brillante. cuando es joven, de color gris plomiza.

REQUERIMIENTOS

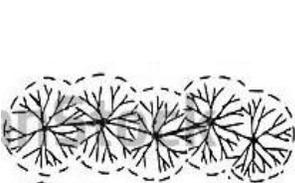
ILUMINACIÓN: Pleno Sol, tolerante a la sequía.
CLIMA: Clima cálido y seco.
SUELO: Arcillosos y de roca caliza.
RIEGO: Un riego cada quince días

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Árbol robusto, caducifolio, de 3 a 12 m y de copa redondeada y abierta. Hojas alternas de 10 a 30 cm de ancho. Tronco derecho. Ramas ascendentes, bastante gruesas y de apariencia desgarrada. Corteza externa lisa a someramente fisurada en los árboles viejos, se desprende en pedazos largos y pequeños, brillante cuando joven y de color gris plomiza de adulto. Cuando está floreciendo es uno de los árboles más vistosos” (Yanes, 2001, p.103).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos, en alineamientos, como punto focal o elemento aislado, se recomienda en camellones, banquetas, parques urbanos, andadores, etc.



En grupos o en alineamientos



Punto focal o aislado, de copa redondeada



Su raíz no daña la infraestructura



Atrae mariposas colibríes y abejas



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO:

Pseudobombax Ellipticum.

NOMBRE COMÚN: Clavellina.

FORMA DE VIDA: Arbórea.

FAMILIA: Bombacáceae.

ORIGEN: Norte de México hasta El Salvador.

ALTURA: 12 metros

FLORACIÓN: Roja y blanca.

TIPO: Árbol caducifolio.

TEXTURA: Tronco de textura rugosa de color verde con líneas blancas que a su vez hace la función de ser fotosintético.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Pleno Sol.

CLIMA: Clima cálido.

SUELO: Tolerante a suelos pobres, puede sobrevivir en todo tipo de suelos.

RIEGO: Un riego por semana.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

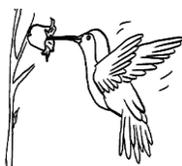
“Árbol caducifolio de hasta 30 metros con ramas laterales colgantes y de copa muy dispersa, su corteza externa es lisa y amplia o profundamente fisurada en árboles viejos con manchas gris claras y verdosas, los árboles de esta especie pierden sus hojas antes de florecer, de diciembre a marzo, sus flores son ligeramente aromáticas” (Pennington, 2005, p.378).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Punto focal, proporciona espectacularidad por el aspecto de su tronco y la altura que llega a alcanzar. Debido a su copa irregular y el alcance de sus raíces se recomienda en camellones amplios, parques urbanos y áreas de grandes extensiones.



Árbol de copa irregular y extensa



Atrae mariposas colibríes y abejas



Punto focal o aislado



Su raíz daña la infraestructura



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Libidibia esclerocharpa*.
NOMBRE COMÚN: Ébano.
FORMA DE VIDA: Arbórea.
FAMILIA: Fabáceae.
ORIGEN: México.
ALTURA: hasta 20 metros
FLORACIÓN: Amarilla con toques rojizos en racimos.
TIPO: Árbol perennifolio.
TEXTURA: Corteza moteada en verdes grises y café, su madera es casi negra.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: A pleno Sol, tolerante a la sequía.
CLIMA: Clima cálido y seco.
SUELO: Pedregosos y bien drenados.
RIEGO: Tolera la sequía; un riego por semana.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

Árbol perennifolio de tronco grueso y bien desarrollado de hasta 3 m y de 0.50-0.75 cm de diámetro. Corteza suave al principio, con la edad se va moteando de gris con blanco desprendiéndose la corteza en grandes capas. Árbol de hoja pequeña entre 8-12 cm, que se presentan en racimos. Flores de color amarillo con manchas rojas floreciendo al final de las lluvias de verano, arroja vainas ovals de 2.5 cm donde alberga la semilla.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Punto focal, proporciona espectacularidad por el aspecto de su tronco y la altura que llega a alcanzar, su copa es amplia y de un verde intenso, se puede sembrar en todo tipo de espacios, ya que sus raíces no son agresivas.



Punto focal o aislado por lo espectacular de su tronco, de copa irregular



Refugio para aves



Su raíz no daña la infraestructura



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO:

Enterolobium Cyclocarpum.

NOMBRE COMÚN: Parota.

FORMA DE VIDA: Arbórea.

FAMILIA: Mimosáceae.

ORIGEN: Nativa de México hasta América del Sur.

ALTURA: de 20 a 40 metros

FLORACIÓN: Flores. pequeñas de 1.5 a 2 cm.

TIPO: Árbol caducifolio.

TEXTURA: Lisa a granulosa y a veces ligeramente fisurada, gris claro a gris pardusco.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: A pleno sol, crece rápido en condiciones de alta luminosidad.

CLIMA: Clima cálido y seco.

SUELO: Arenoso y arcilloso, pero puede tolerar suelos salinos y compactados.

RIEGO: Un riego por semana. Puede tolerar la sequía.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Árbol grande y llamativo, caducifolio, de 20 hasta 45 metros de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 3 m. Copa hemisférica. El follaje es abundante, dando a la amplia copa una forma más ancha que alta. Tronco derecho con pequeños contrafuertes en la base. Ramas ascendentes. Se desarrolla en regiones costeras del país y a lo largo de ríos y arroyos. Su hábitat propicio es de baja elevación (por debajo de los 500 m). Es de follaje caducifolio ya que estos árboles pierden sus hojas cuando fructifican” (Yanes, 2001, p.161).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Punto focal, proporciona espectacularidad por el aspecto de su tronco y a la altura que llega a alcanzar. Debido a la agresividad y el alcance de sus raíces se recomienda en camellones amplios, parques urbanos y áreas de grandes extensiones.



Su raíz es muy invasiva y daña la infraestructura



Refugio para aves



Punto focal o aislado, de copa redondeada



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Lonchocarpus guatemalensis*
NOMBRE COMÚN: Balché.
FORMA DE VIDA: Arbórea.
FAMILIA: Leguminosae.
ORIGEN: México y de Belice hasta Panamá.
ALTURA: de 15 a 25 metros
FLORACIÓN: Generalmente el color de la flor es morado claro. Florece de marzo a junio.
TIPO: Árbol caducifolio.
TEXTURA: Corteza color café oscuro con un reticulado gris fino.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: A pleno sol.
CLIMA: Clima cálido y seco.
SUELO: Arenoso y arcilloso, pero puede tolerar suelos salinos y compactados.
RIEGO: Ligeramente una vez por semana

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

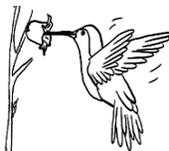
Árbol de crecimiento relativamente rápido y de follaje denso. Su tronco puede tener un diámetro de hasta 25-30 cm. Tiene la corteza clara con líneas porosas. Sus hojas son compuestas y nunca las pierde en su totalidad en la sequía, su floración es de color morado-lila muy atractivas, es de raíces superficiales. Debe de estar expuesto al sol la mayor parte del día y es de bajo requerimiento hídrico.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se puede sembrar en alineamiento en camellones amplios, así como en parques por la espectacularidad y lo atractivo de sus flores que son visitadas por polinizadores como mariposas, abejas y colibríes.



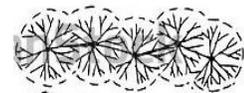
Punto focal o aislado, de copa irregular.



Atrae mariposas, colibríes y abejas, además de servir de refugio de aves



Su raíz puede levantar banqueta



En grupos o en alineamientos



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Cordia sebestena*.

NOMBRE COMÚN: Ciricote.

FORMA DE VIDA: Arbórea.

FAMILIA: Boragináceae.

ORIGEN: México y El Caribe.

ALTURA: 8 metros

FLORACIÓN: El color de la flor es naranja, floreciendo casi todo el año.

TIPO: Árbol perennifolio.

TEXTURA: Corteza color café oscuro con un reticulado gris fino.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: A pleno Sol.

CLIMA: Clima cálido y seco, tolerante a la sequía.

SUELO: Arenoso y arcilloso, pero puede tolerar suelos salinos y compactados.

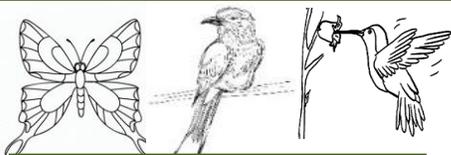
RIEGO: Moderado, dos o tres veces por semana.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

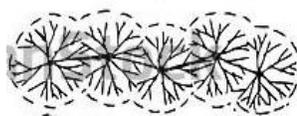
Árbol de crecimiento relativamente rápido y de follaje denso, su tronco puede tener un diámetro de hasta 25-30 cm. Tiene la corteza clara con líneas porosas. Sus hojas son compuestas y nunca las pierde en su totalidad en la sequía, su floración es de color morado-lila muy atractivas, es de raíces superficiales. Debe de estar expuesto al sol la mayor parte del día y es de bajo requerimiento hídrico.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se puede sembrar en alineamiento en camellones amplios, así como en parques por la espectacularidad y lo atractivo de sus flores que son visitadas por polinizadores como mariposas, abejas y colibríes



Atrae mariposas, colibríes y abejas, además de servir de refugio de aves.



En grupos o en alineamientos



Su raíz pivotante no daña infraestructura

ESPECIE AMENAZADA SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT-2010

	CARACTERÍSTICAS GENERALES NOMBRE CIENTÍFICO: Guaiacum coulteri NOMBRE COMÚN: guayacán. FORMA DE VIDA: Arbórea. FAMILIA: Zygophyllaceae. ORIGEN: Endémica de México ALTURA: 10 metros FLORACIÓN: El color de la flor es azul añil a morado, floreciendo de febrero a julio. TIPO: Árbol caducifolio. TEXTURA: Su corteza es pardo grisáceo escamosa
---	---

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: A pleno Sol.

CLIMA: Clima cálido y seco, tolerante a la sequía.

SUELO: En suelos pobres, pero bien drenados.

RIEGO: una vez por semana.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Árbol de hasta 10 metros de altura, frecuentemente ramificado desde cerca de la base, su fuste es de sección oval y presenta copa dispersa, la corteza de su tronco es pardo grisáceo. Sus flores son de 2 a 3 centímetros de diámetro de color azul añil a morado con estambres de color amarillo que florece de febrero a julio, estas flores se producen cuando el árbol se queda sin hoja, se distribuye en la selva baja caducifolia y ocasionalmente en selvas medianas” (Pennington, 2005, p.276).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se puede sembrar en alineamiento en camellones amplios, banquetas, así como en parques por la espectacularidad y lo atractivo de sus flores que son visitadas por polinizadores como mariposas, abejas y colibríes



Árbol de copa dispersa



Su raíz no daña la infraestructura

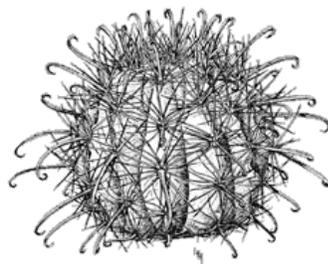


Atrae mariposas, colibríes y abejas, además de servir de refugio de aves.



4.3.- CATÁLOGO DE ESPECIES NATIVAS DEL MUNICIPIO DE CULIACÁN, ESTRATO ARBUSTIVO

(PALETA VEGETAL ILUSTRADA) ESTRATO ARBUSTIVO





CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO:
Proboscidea Parviflora
NOMBRE COMUN: Cuernitos, garra del diablo.
FORMA DE VIDA: Arbustiva.
FAMILIA: Martyniaceae.
ORIGEN: Nativa en México con presencia en Sinaloa.
ALTURA: 80 cm.
FLORACIÓN: Blanco, rosa y violeta. Florece en verano.
TIPO: Arbusto anual.
TEXTURA: Rugosa.

REQUERIMIENTOS

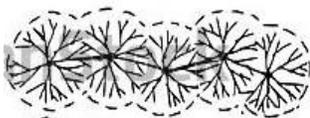
ILUMINACIÓN: Pleno sol.
CLIMA: Zonas cálidas.
SUELO: Suelos arenosos, secos y perturbados.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

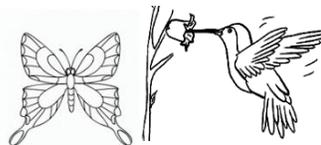
Esta es una hierba anual que crece a partir de una raíz primaria y produce tallos extensos. “Es una herbácea anual, su raíz excede raramente los 20 centímetros, los tallos son largos, robustos y ramificados, el color de la flor depende de la especie” (Nieblas, 1993, p.30-31).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos para formar macizos de color en camellones, banquetas, parques urbanos, andadores, áreas de grandes extensiones, etcétera. Son recomendadas para formar jardines, para atraer insectos y mariposas. También puede usarse como planta aromática.



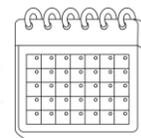
En grupos o en alineamientos para formar comunidades de color



Atrae mariposas y colibríes



Aromática



Planta de temporada



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Lantana Cámara.*
NOMBRE COMÚN: Lantana, cinco negritos.
FORMA DE VIDA: Arbustiva.
FAMILIA: Verbenáceae.
ORIGEN: México hasta Sudamérica.
ALTURA: de 1 a 2 metros
FLORACIÓN: Todo el año si la luz y la humedad son adecuadas.
TIPO: Arbusto perenne.
TEXTURA: Textura rugosa de sus hojas.

REQUERIMIENTOS

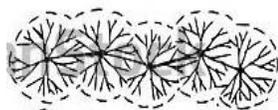
ILUMINACIÓN: Pleno sol, aunque puede tolerar la sombra.
CLIMA: Zonas cálidas.
SUELO: Todo tipo de suelos ya que se considera una maleza.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

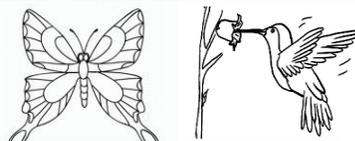
“Arbusto erecto, hasta 5 metros de alto, por lo general de color naranja o amarillo cambiando a roja con la edad, las flores de la misma cabezuela se observan de diferentes colores; frutos casi globosos, carnosos de 4 a 7 milímetros de diámetro, negros y brillantes en la madurez” (Monroy- Ortiz, 2006, p.505).
 “Habita en las zonas de clima cálido a pleno sol o a media sombra, de manera silvestre crece a la orilla de los caminos, potreros y la vegetación secundaria derivada del bosque caducifolio”.
 (Monroy- Ortiz, 2006, 505).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos para formar macizos de color en camellones, banquetas, parques urbanos, andadores, áreas de grandes extensiones, etcétera. Son recomendadas para formar jardines para atraer insectos y mariposas. También puede usarse como planta aromática.



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de color



Atrae, mariposas y colibríes



Aromática



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO:
Combretum Fruticosum
NOMBRE COMÚN: Cepillo.
FORMA DE VIDA: Arbustiva o Bejuco.
FAMILIA: Combretáceae
ORIGEN: México con presencia en Sinaloa.
ALTURA: Hasta 15 metros de alto.
FLORACIÓN: Flores de aroma dulce de color amarillo o rojo.
TIPO: Arbusto.
TEXTURA: Leñosa sin espinas.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Pleno sol.
CLIMA: Cálido del bosque tropical caducifolio y los bosques húmedos.
SUELO: Suelos húmedos a las orillas de los arroyos, pedregosos o limosos.

CARACTERÍSTICAS BOTANICAS

Arbusto o bejuco leñoso sin espinas que crece sobre los árboles o arbustos pequeños, sus hojas son lustrosas, sus flores son de aroma dulce, florece de octubre a abril y fructifica de febrero a abril. Sus flores son muy visitadas por colibríes e insectos debido al néctar que contiene. "sus flores en forma de cepillo sobresalen en la punta de sus ramas, con una fragancia a limón, sus pequeñas hojas también son fragantes, alargadas, angostas, de textura fina, en color verde oscuro mate, su tronco es rugoso de color café" (West, 2015, p.134).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos, se puede utilizar como planta ornamental. Se recomienda como trepadora en bardas, rejas, pérgolas, en parques urbanos y en jardinería como planta para atraer colibríes.



Atrae insectos y mariposas



Aromática



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Mimosa Benthamii*.
NOMBRE COMÚN: Espino Herrero.
FORMA DE VIDA: Arbustiva.
FAMILIA: Mimosáceae.
ORIGEN: Endémica de México
ALTURA: de 2 a 6 metros
FLORACIÓN: Rosas que se tornan blancas con floraciones de mayo a agosto.
TIPO: Arbusto caducifolio.
TEXTURA: De gris a oscura de buena madera.
RAÍZ: Profunda.

REQUERIMIENTOS

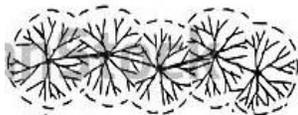
ILUMINACIÓN: Pleno sol.
CLIMA: Cálido.
SUELO: Suelos someros y pedregosos.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

Arbusto o árbol usualmente de 3 a 6 m de altura, su madera es dura y su corteza es de tono oscuro, sus ramas y ejes de sus hojas están cubiertas con espinas que tienen forma de ganchos; sus hojas son de 20 cm de longitud, sus inflorescencias son en forma de espigas de 3 a 11 cm de largo y de 1 a 1.5 cm de espesor. Su floración es rosa que se torna blanca.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos para formar macizos de color cuando está en época de floración. Es apta para camellones, banquetas, parques urbanos, andadores, áreas de grandes extensiones, con una poda adecuada ya que su estructura es de crecimiento irregular y desenfadado, además de que tiene espinas.



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de arbustos



Barrera defensiva por sus espinas



Árbol de copa irregular



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Senna Alata*.
NOMBRE COMUN: Mazorquilla.
FORMA DE VIDA: Arbustivo.
FAMILIA: Fabáceae.
ORIGEN: México.
ALTURA: Hasta 5 metros
FLORACIÓN: Con numerosas flores cercanas entre sí, de color amarillo brillante.
TIPO: Caducifolio.
TEXTURA: Troncos de corteza grisácea.

REQUERIMIENTOS

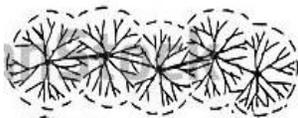
ILUMINACIÓN: Pleno sol.
CLIMA: Tropical, no sobrevive a temperaturas bajas.
SUELO: Suelos fértiles y arenosos.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

Planta arborescente de hasta 5 m de altura con hojas de hasta 70 cm de longitud, los pétalos de sus flores son en forma de garra de diferente tamaño, todos cóncavos de 15 a 24 mm de longitud, de color amarillo brillante, semillas con forma de rombo de 5.5 a 6.8 mm de longitud y de hasta 5.5 mm de ancho. La podemos encontrar frecuentemente en zonas de hábitat seco y de vegetación secundaria como pastizales, zonas de cultivo y a las orillas de las carreteras y caminos.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos para formar macizos de color. Se recomienda en camellones, banquetas, parques urbanos, andadores, áreas de grandes extensiones, etcétera. Son recomendadas para formar jardines y para atraer insectos y mariposas.



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de con color



Atrae mariposas y colibríes



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO:
Caesalpine Pulcherrima
NOMBRE COMÚN: Tabachín de la sierra.
FORMA DE VIDA: Arbustiva.
FAMILIA: Fabáceae.
ORIGEN: Trópicos de América
ALTURA: Hasta 5 metros
FLORACIÓN: En grandes racimos, con largos estambres y pétalos de color anaranjado brillante. De junio a noviembre
TIPO: Perennifolio.
TEXTURA: Tallo liso con algunas espinas.

REQUERIMIENTOS

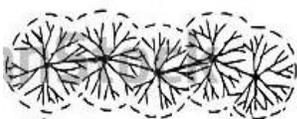
ILUMINACIÓN: Pleno sol.
CLIMA: Zonas cálidas.
SUELO: Cualquier tipo de suelo con buen drenaje.
RIEGO: Una vez por semana

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Es un arbusto o árbol pequeño de 5 a 6 metros de alto y hasta 25 centímetros de diámetro; de corteza gris-plomiza a gris claro; ramas con espinas comprimidas y curvadas” “florece y fructifica de junio a noviembre” (Monroy-Ortiz, 2006, p.279).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos para formar macizos de color o como planta de acento. Es atractivo en jardines ornamentales debido a la atracción de aves, mariposas y colibríes. Se recomienda en camellones, parques urbanos, andadores y banquetas.



En grupos o en alineamientos para formar macizos de color



Su raíz no daña infraestructura



Atrae, mariposas y colibríes



Punto focal o aislado



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Bromelia Pinguin*.
NOMBRE COMÚN: Aguama.
FORMA DE VIDA: Arbustiva.
FAMILIA: Bromeliáceae.
ORIGEN: Norte de México, Sonora y Sinaloa.
ALTURA: De 1 a 1.5 metros
FLORACIÓN: Color rosado.
TIPO: Perennifolio.
TEXTURA: Espinosa.

REQUERIMIENTOS

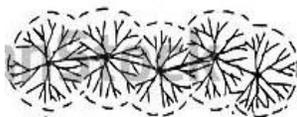
ILUMINACIÓN: Pleno sol.
CLIMA: Áridas y desérticas.
SUELO: Cualquier tipo de suelo.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Hierba o arbusto hermafrodita; tallo muy pequeño o aparentemente ausente, hojas con vainas de cerca de 8 centímetros de ancho y lamina muy angosta, flores con pétalos rosas o blancos; frutos ovoides, carnosos, cubiertos de prominencias como verrugas, amarillos, aromáticos y ácidos” Monroy- Ortiz, 2006, p.82).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos, como cerca viva debido a sus espinas. Se puede utilizar como planta ornamental. Se recomienda en camellones como grupo de arbustos, en parques urbanos alejados de los andadores debido a sus espinas.



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de arbustos



Su fruto es comestible



Barrera defensiva por sus espinas



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Agave bovicornuta*

NOMBRE COMÚN: Agave o lechuguilla de la sierra

FORMA DE VIDA: Arbustiva.

FAMILIA: Asparagáceae.

ORIGEN: México, Sonora, Sinaloa y Chihuahua.

ALTURA: Hasta 1 y 1.50 m de diámetro.

FLORACIÓN: De flores pequeñas.

TIPO: Perennifolio.

TEXTURA: Espinosa.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Pleno sol.

CLIMA: Áridas y desérticas.

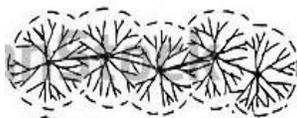
SUELO: Habita en suelos pobres, pero con excelente drenaje.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Rosetas medianas a grandes, únicas, sin retoños de 80 centímetros a 1 metro de altura y de 1.5 a 2 metros de ancho, de color verde claro, con hojas de 60 a 80 centímetros por 14 a 17 centímetros, lanceoladas a espatuladas, más anchas de la mitad hacia arriba siendo más estrechas hacia la base, las hojas más jóvenes frecuentemente son satinadas, con espinas de 8 a 12 centímetros de largo, de flores pequeñas amarillo verdoso” (Gentry, 2004, p.328).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos, como cerca viva debido a sus espinas. Se puede utilizar como planta ornamental. Se recomienda en camellones como grupo de arbustos, en parques urbanos alejados de los andadores debido a sus espinas y en jardinería como planta ornamental.



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de arbustos



Barrera defensiva por sus espinas



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO:

Tecoma Stans

NOMBRE COMÚN: Palo de arco, gloria, tronadora.

FORMA DE VIDA: Arbustiva.

FAMILIA: Bignoniáceae.

ORIGEN: México y Centroamérica.

ALTURA: DE 1 a 10 metros

FLORACIÓN: Flores amarillas de julio a noviembre.

TIPO: Perennifolio o caducifolio.

TEXTURA: Dura y acostillada.



REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Pleno sol.

CLIMA: Cálido húmedo.

SUELO: Habita en suelos pobres. Calizos, arenosos y pedregosos.

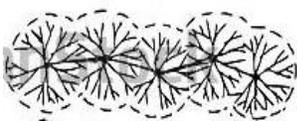
RIEGO: Dos riegos por semana.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Árbol pequeño o arbusto bajo, perennifolio o caducifolio, de 1 a 10 m, de hojas compuestas, florece en forma de racimo, sus flores son muy vistosas, pero muy poco fragantes. Suele aparecer aislada en áreas alteradas, a orilla de carreteras, sobre faldas de serranías, barrancas y sitios pedregosos” (Yanes, 2001, p.55).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

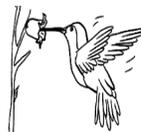
Se recomienda en grupos para formar macizos de color, puede utilizarse como punto focal aislado o como planta de acento si el elemento es grande. Se recomienda en camellones, banquetas, parques urbanos, andadores, áreas de grandes extensiones, prácticamente en cualquier espacio.



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de arbustos con color



Atrae mariposas y colibríes



Su raíz no daña infraestructura



Punto focal o aislado si el elemento es grande

EN RIESGO SEGÚN LA NOM-059- SEMARNAT-2010



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO:

Ferrocactus Wislizeni

NOMBRE COMÚN: Biznaga o cactus de barril.

FORMA DE VIDA: Arbustiva.

FAMILIA: Cactáceae.

ORIGEN: México, en los estados de Sonora, Sinaloa y Baja California Sur.

ALTURA: Hasta 2.5 metros

FLORACIÓN: Flores amplia en forma de embudo de color rojo o amarillo.

TIPO: Cactus.

TEXTURA: Llena de espinas.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Pleno sol.

CLIMA: Áridas y desérticas.

SUELO: Habita en suelos pobres, rocosos y áridos.

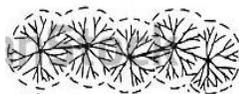
RIEGO: Prácticamente nulo

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Es un cactus columnar o en forma de barril que crece desde los 60 centímetros a 1.6 metros y rara vez llega a medir hasta 3 metros de altura, tienen un diámetro de 45 a 90 centímetros con 30 costillas aproximadamente, sus tallos no son ramificados excepto en caso de alguna lesión, pueden llegar a pesar hasta los 100 kilogramos” (Turner, 2005, p.215). “Sus flores son en forma de copa de color rojo, naranja o amarillo y tienen alrededor de 5 centímetros de diámetro” (Turner, 2005, p.215). Comúnmente la podemos encontrar de forma solitaria, las espinas son de color blanco a rojo.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos, como cerca viva debido a sus espinas. Se puede utilizar como planta ornamental. Se recomienda en camellones como grupo de arbustos, en parques urbanos alejados de los andadores debido a sus espinas y en jardinería como planta ornamental.



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de arbustos



Su fruto es comestible



Barrera defensiva por sus espinas



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Encelia Farinosa*

NOMBRE COMÚN: Incienso.

FORMA DE VIDA: Arbustiva.

FAMILIA: Asteráceae.

ORIGEN: Suroeste de Estados Unidos y norte de México, presente en el municipio de Culiacán.

ALTURA: 1 metros

FLORACIÓN: Amarilla.

TIPO: Arbusto perennifolio.

TEXTURA: De color gris plata.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Pleno sol.

CLIMA: Áridas, desérticas, y cálidas.

SUELO: Habita sobre suelos pedregosos y arenosos.

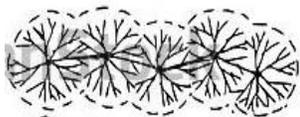
RIEGO: 2 veces por semana

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Arbusto redondo y muy ramificado de 1.5 metros de altura, tiene tallos blanquecinos que produce pelillo con la edad, cuando sus tallos son cortados emite una resina amarilla, tiene hojas alternas ovadas y plateadas de 2 a 5 centímetros, tiene flores amarillas” (Turner, 2005, p.189). En plena floración llena de color el paisaje con sus hojas grisáceas redondeadas terminadas en

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos para formar macizos de color, puede utilizarse como punto focal aislado o como planta de acento si el elemento es grande. Se recomienda en camellones, banquetas, parques urbanos, andadores, áreas de grandes extensiones, etcétera.



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de arbustos con color



Atrae mariposas y colibríes



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Hamelia patens*

NOMBRE COMÚN: Coralillo.

FORMA DE VIDA: Arbustiva.

FAMILIA: Rubiáceae.

ORIGEN: México.

ALTURA: Hasta 3 metros de alto.

FLORACIÓN: De color amarillo obscuro, anaranjado o rojo.

TIPO: Arbusto perenne.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: A pleno sol y en semisombra, no soporta heladas.

CLIMA: Tropical.

SUELO: Crece en cualquier tipo de suelos, pero requiere estar bien drenado.

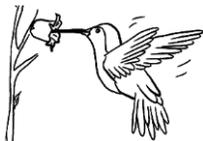
RIEGO: tolerante al calor y sequía, riego 2 veces por semana máximo

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

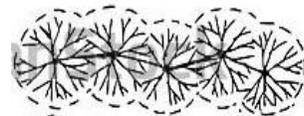
“Arbolito hasta 3 metros de alto, a veces arbusto, siempre verde, hojas opuestas, simples, hasta de 15 centímetros de largo, verde oscuras, a veces con pelillos densos y suaves en el envés; flores de rojo-anaranjadas a rojo intenso, en forma de trompeta, hasta 3 centímetros de largo” (Benítez Badillo, 2004, p.122).
florece todo el año especialmente durante el verano y principios de otoño

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos para formar macizos de color, puede utilizarse como punto focal aislado o como planta de acento si el elemento es grande. Se recomienda en camellones, banquetas, parques urbanos, andadores, áreas de grandes extensiones, etcétera.



Atrae mariposas y colibríes



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de arbustos con color



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Fouquieria Magdougalii*
NOMBRE COMÚN: Ocotillo.
FORMA DE VIDA: Arbustiva
FAMILIA: Fouquieriaceae
ORIGEN: México con presencia en Sinaloa.
ALTURA: Hasta 8 metros
FLORACIÓN: Roja en primavera y otoño.
TIPO: Arbusto espinoso y de gran resistencia a la sequía.
TEXTURA: Rugosa y con espinas.

REQUERIMIENTOS

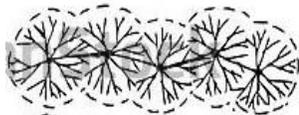
ILUMINACIÓN: A pleno sol.
CLIMA: Seco.
SUELO: Suelos pobres y drenados debido a la naturaleza de su hábitat natural.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

Arbusto espinoso caducifolio de hasta 8 m de altura, muy resistente a la sequía, aunque si tiene riegos asociados al paisaje circundante, su crecimiento será más rápido y vigoroso, su propagación es a base de semilla y por esquejes, aunque pueden ser trasplantados. Sus hojas son pequeñas y de color verde opaco ovadas. Sus troncos son de color pardo claro.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Puede utilizarse como punto focal aislado o como planta de acento si el elemento es grande. Se recomienda en camellones y como barrera o cerca viva por sus espinas.



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de arbustos



Punto focal o aislado si el elemento es grande



Barrera defensiva por sus espinas



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Calliandra Houstoniana*

NOMBRE COMÚN: Cabeza de ángel.

FORMA DE VIDA: Arbustiva.

FAMILIA: Fabáceae.

ORIGEN: México con presencia en Sinaloa.

ALTURA: Hasta 6 metros

FLORACIÓN: Rojo oscuro o muy brillante, muy vistoso parecido a los estambres.

TIPO: Arbusto.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: A pleno sol.

CLIMA: Seco.

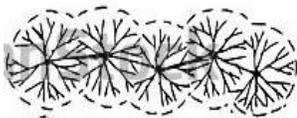
SUELO: Variados.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

Arbusto o arbolillo de hasta 6 m de alto, de hojas de hasta 25 cm de largo, son compuestas (parecen ramas) con flores vistosas cubiertas con pelos rojizos y estambres numerosos unidos en la base. Crece en laderas, pastizales y en las orillas de los caminos, se distribuye en el bosque de encino y en la selva baja caducifolia. Su floración es de julio a diciembre.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en camellones como grupo de arbustos, en parques urbanos alejados de los andadores debido a sus espinas y en jardinería como planta ornamental.



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de arbustos



Punto focal o aislado si el elemento es grande

EN PELIGRO SEGÚN LA NOM-059- SEMARNAT-2010



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Dioon Tomasellii*
NOMBRE COMUN: Palma de la virgen.
FORMA DE VIDA: Arbustiva.
FAMILIA: Zamiaceae.
ORIGEN: Endémica de México y nativa en Sinaloa.
ALTURA: Hasta 2 metros
TIPO: Arbusto.
TEXTURA: Tallo cilíndrico rugoso.

REQUERIMIENTOS

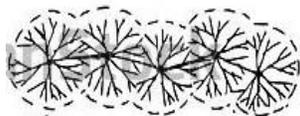
ILUMINACIÓN: Pleno sol y media sombra.
CLIMA: Cálido subhúmedo.
SUELO: Variados.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Es una especie de larga vida, tiene una tasa de crecimiento de las plantas en el hábitat medido solo en milímetro por año” (Vovides, 1990, p.1535). Crece en altitudes de 600 a 1850 metros; en Sinaloa está asociado a la selva baja caducifolia y a la zona de transición con el bosque de encino, se distribuye en los estados de Durango, Sinaloa y Nayarit. Presenta hojas largas (hasta de 2 m de largo), tallos cilíndricos, erectos, usualmente no más de 1 metro de alto, ocasionalmente más de 2 metros de alto y en individuos muy viejos, 25 centímetros de diámetro. Hojas numerosas, rectas, ascendentes, verde oscuro, de 1.5-2 m de largo y de 30-36 cm de diámetro.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en camellones como grupo de arbustos, en parques urbanos, en jardinería como planta ornamental, en andadores, banquetas, plaza y como punto focal por lo especial de la especie.



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de arbustos



Punto focal o aislado si el elemento es grande



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Ipomoea carnea fistulosa*
NOMBRE COMÚN: Amapola rosa
FORMA DE VIDA: Arbustiva.
FAMILIA: Convolvuláceae.
ORIGEN: México con presencia en Sinaloa.
ALTURA: Hasta 2.5 metros
FLORACIÓN: de julio a septiembre
TIPO: Arbusto.

REQUERIMIENTOS

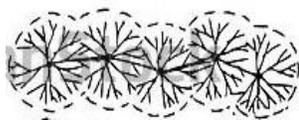
ILUMINACIÓN: A pleno sol. Resiste el calor intenso, pero no tolera las heladas
CLIMA: Cálido y húmedo
SUELO: Variados. No tiene requisitos estrictos con respecto al suelo.
RIEGO: 2 veces por semana necesita suelo húmedo.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

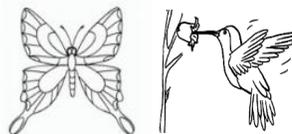
“Arbustos ramificados desde la base, perennes. Tallos rectos, rollizos, de hasta 4 m de largo, 0.4-3.5 cm de diámetro, leñosas, lisos, acostillados o estriados, verdes o grises, huecos, glabros o puberulentos; de raíces tuberosas, hojas simples y verdes en cada superficie, se encuentra desde el nivel del mar hasta los 350 msnm. Se encuentra generalmente en zonas inundables”. (Mc Donald, 1994, p.30-31).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

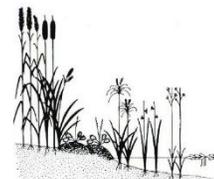
Se recomienda en camellones como grupo de arbustos, en parques urbanos, andadores, en jardinería como planta ornamental, se recomienda para jardines de lluvia.



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de arbustos



Atrae mariposas y colibríes

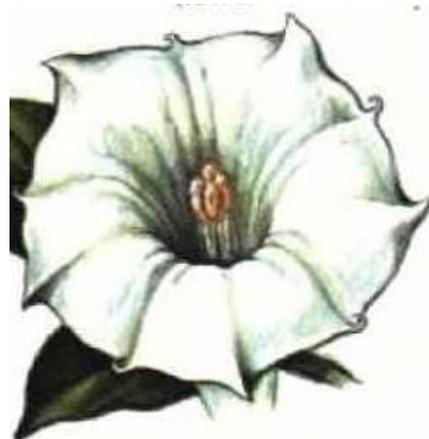


Jardines de lluvia y zonas húmedas



4.4.- CATÁLOGO DE ESPECIES NATIVAS DEL MUNICIPIO DE CULIACÁN, ESTRATO HERBÁCEO

(PALETA VEGETAL ILUSTRADA) ESTRATO HERBÁCEO,
CUBREPISOS, TREPADORAS Y ELEMENTOS ABIÓTICOS DEL PAISAJE
COMO HERRAMIENTAS DE APOYO PARA EL DISEÑO DE ESPACIOS
ABIERTOS





CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO:

Antigonon Leptopus

NOMBRE COMÚN: San miguelito.

FORMA DE VIDA: Herbácea y trepadora.

FAMILIA: Poligonáceae.

ORIGEN: México.

ALTURA: 1 a 2 metros de largo.

FLORACIÓN: Flores color rosadas de abril a noviembre.

TIPO: Perennifolio.

TEXTURA: Dura y acostillada.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Pleno sol.

CLIMA: Áridas, desérticas y cálidas.

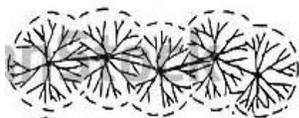
SUELO: Habita sobre gran variedad de suelos.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

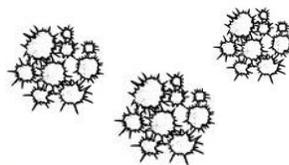
Planta trepadora de raíces tuberosa, alcanza de 1-2 hasta 10 m de largo, el tallo lo presenta con entrenudos de 1 a 10 cm. De largo por 1 a 4 mm de espesor, sus hojas son alternas con flores agrupadas formando racimos.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos, se puede utilizar como planta ornamental. Se recomienda en camellones como grupo de cubrepisos, en parques urbanos y en jardinería. También se puede utilizar para fijar terrenos inestables



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de cubrepisos con color



Fijación de terrenos



Atrae mariposas y colibríes



Trepadora

ESPECIE AMENAZADA SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT 2010

    	CARACTERÍSTICAS GENERALES NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Amoreuxia Palmatifida</i> NOMBRE COMÚN: Sayia. FORMA DE VIDA: Herbácea. FAMILIA: Bixáceae. ORIGEN: Norte y sur de América. ALTURA: Hasta 50 cm de alto. FLORACIÓN: Flores color amarillas con marcas rojas. TIPO: Hierbas perennifolias.
---	---

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: Pleno sol.

CLIMA: Áridas, desérticas, y cálidas.

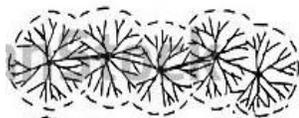
SUELO: Habita sobre gran variedad de suelos.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

Hierbas perenes de hasta 60 cm de alto, tallos con gotitas de exudado resinoso de anaranjado a negro, flores anaranjadas o amarillas, hojas con peciolo de 3.5 a 10 cm de largo.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

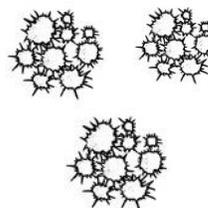
Se recomienda en grupos y se puede utilizar como planta ornamental. Se recomienda en camellones como grupo de cubrepisos, en parques urbanos y en jardinería como planta; se puede utilizar para fijar terrenos inestables y erosionados.



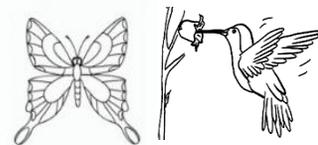
En grupos o en alineamientos para formar comunidades de cubrepisos con color



Su fruto es comestible



Fijación de terrenos



Atrae mariposas y colibríes



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Ipomoea pedicellaris*

NOMBRE COMÚN: Trompillo.

FORMA DE VIDA: Herbácea y trepadora.

FAMILIA: Convolvuláceae.

ORIGEN: Incierto, pero con presencia en Sinaloa.

ALTURA: 10 metros de largo o más.

FLORACIÓN: Flores azul violáceo de 5 a 8 cm de diámetro (florece todo el año).

TIPO: Hierbas Perennifolias.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: A pleno sol, aunque también tolera la media sombra.

CLIMA: Cálidos, aunque puede tolerar el frío sin llegar a una helada.

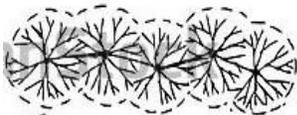
SUELO: Variable.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

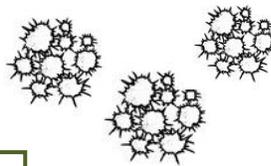
Planta perenne, herbácea, trepadora o tendida, voluble, crece alrededor de un soporte, perenne (perdura más de dos años), su tamaño es de 10 m de largo o más.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos y se puede utilizar como planta ornamental. Se recomienda en camellones como grupo de cubrepisos, en parques urbanos y en jardinería como planta; se puede utilizar para fijar terrenos inestables.



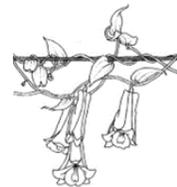
En grupos o en alineamientos para formar comunidades de cubrepisos con color



Fijación de terrenos



Atrae mariposas y colibríes



Trepadora



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Cosmos sulphureus*.

NOMBRE COMÚN: Mirasol.

FORMA DE VIDA: Herbácea.

FAMILIA: Asteráceae.

ORIGEN: Nativa de México con presencia en Sinaloa.

ALTURA: Hasta 2 metros de altura.

FLORACIÓN: Flores de color amarillo y anaranjado.

TIPO: Herbácea anual.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: A pleno sol.

CLIMA: Cálidos, aunque puede tolerar el frío del bosque de encino.

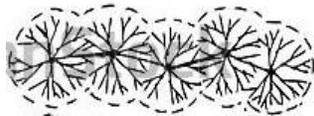
SUELO: Crece mejor en suelos alcalinos bien drenados y pobres de nitrógeno.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

“Planta anual tiene in hábito más extendido y un follaje más áspero que cosmos bipinnatus y florece en muchos tonos de amarillo y anaranjado en verano y a principios del otoño. Es de crecimiento rápido y su altura varía desde los 60 centímetros hasta el 1.5 metros de altura, en estado silvestre es propia de México” (Burnie, G., 2006, p.258).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos y se puede utilizar como planta ornamental. Se recomienda en camellones como grupo de cubrepisos, aunque se tendría que estar cambiando, ya que es una planta anual. Se recomienda en parques urbanos, banquetas y prácticamente en cualquier espacio público, se puede utilizar para fijar terrenos inestables.



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de cubrepisos



Planta de temporada



Fijación de terrenos



Atrae especialmente mariposas



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Ipomoea Quamoclit.*
NOMBRE COMÚN: Fin de amor.
FORMA DE VIDA: Trepadora.
FAMILIA: Convolvuláceae.
ORIGEN: Nativa de México con presencia en Sinaloa.
ALTURA: 1-3 metros
FLORACIÓN: Flores de color rojo.
TIPO: Herbácea anual.

REQUERIMIENTOS

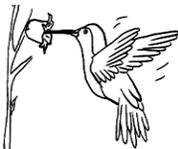
ILUMINACIÓN: A pleno sol o sol filtrado.
CLIMA: Cálido.
SUELO: Variados.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

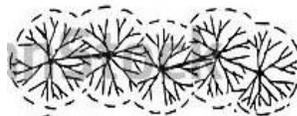
“De aspecto bastante diferente a otras ipomeas, esta enredadera trepadora anual puede alcanzar 3.5 metros de alto si se planta en un lugar cálido y protegido, sus hojas son verde brillante, tiene flores tubulares naranja y rojo escarlata, aparecen desde verano a principio de otoño” (Burnie, G., 2006, p.474).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda en grupos y se puede utilizar como planta ornamental. Se recomienda como trepadora en bardas, rejas, pérgolas, parques urbanos y en jardinería como planta para atraer colibríes”.



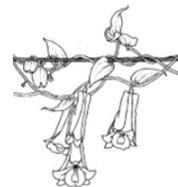
Atrae colibríes



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de trepadoras con color



Planta de temporada



Trepadora



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Typha Dominguensis*

NOMBRE COMÚN: Tule.

FORMA DE VIDA: Acuática.

FAMILIA: Typhaceae.

ORIGEN: Nativa de México con presencia en Sinaloa.

ALTURA: Hasta 2.5 metros de altura.

FLORACIÓN: Espigas masculinas de hasta 42 cm de largo.

TIPO: Herbácea acuática.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: A pleno sol.

CLIMA: Cálido húmedo.

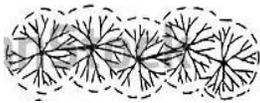
SUELO: Pantanoso.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

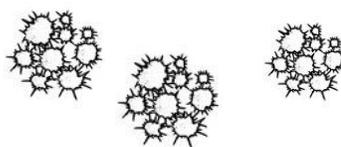
“Esta especie se encuentra en la mayor parte de las regiones más calidas del mundo, alcanza una altura de 1.8 metros o más, los robustos tallos erectos están envueltos en estrechas hojas verde oscuro, sus flores marrones claro brotan en densas espigas cilíndricas en verano, crece bien en suelos mojados y en lagunas someras, pero puede volverse una mala hierba en algunas regiones”. (Burnie, G., 2006, p.905).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

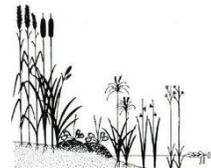
Se recomienda como planta para jardines de lluvia, como planta para zonas húmedas del jardín, como barrera vegetal y como planta de borde de estanques para controlar la erosión del suelo.



En grupos o en alineamientos para formar barreras vegetales



Fijación de terrenos



Jardines de lluvia y zonas húmedas



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO:
Hymenocallis Littoralis
NOMBRE COMÚN: Lirio, azucena de agua.
FORMA DE VIDA: Acuática.
FAMILIA: Amaryllidáceae.
ORIGEN: Endémica de México con presencia en Sinaloa.
ALTURA: Hasta 70 cm.
FLORACIÓN: De color blanco.
TIPO: Herbácea subacuática.

REQUERIMIENTOS

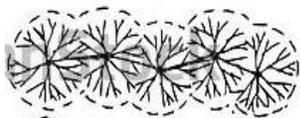
ILUMINACIÓN: A pleno sol.
CLIMA: Cálido húmedo.
SUELO: Pantanoso.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

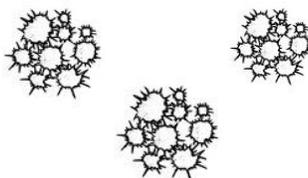
Planta subacuática que tiene presencia en el ecosistema de bosque de galería y vegetación riparia, además de las zonas inundables de la selva baja caducifolia, subcaducifolia y en dunas costeras, “posee unas flores atrompetadas de color blanco, el follaje casi acintado, es verde vivo, es sensible a las heladas” (Burnie, G., 2006, p.460).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

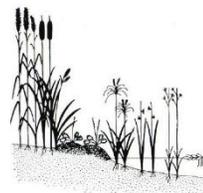
Se recomienda como planta para jardines de lluvia, como planta para zonas húmedas del jardín y como planta de borde de estanques para controlar la erosión del suelo.



En grupos o en alineamientos para formar barreras vegetales



Fijación de terrenos



Jardines de lluvia y zonas húmedas



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO:

Operculina pinnatifida.

NOMBRE COMÚN: Amole, gallinita

FORMA DE VIDA: Herbácea

FAMILIA: Convolvuláceae

ORIGEN: Nativa de México con presencia en Sinaloa

ALTURA: Hasta 3 metros de largo

FLORACIÓN: De color blanco

TIPO: Herbácea trepadora y cubre pisos.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: A pleno sol

CLIMA: Cálido húmedo

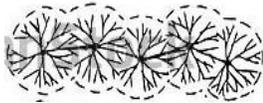
SUELO: Húmedos y bien drenados

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

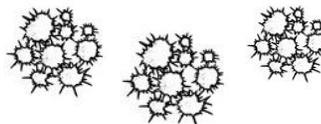
“Enredaderas volubles, rastreras, perennes y herbáceas, de raíz tuberosa, de hojas variables pinnati-palmisectas, verdes en cada superficie, lineares, lanceolados, elípticos, ovados u obovados de 1.6 a 7.1 centímetros de largo y de 0.2 a 3.6 centímetros de ancho, membranáceas glabras en ambas superficies, inflorescencias en monocasios reducidos, de 1 a 2 flores comúnmente de color blanco” (Mc Donald, 1993, p.86).

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda como planta ornamental por sus flores y en grupos. Se recomienda como trepadora en bardas, rejas, pérgolas, en parques urbanos, como cubre pisos en camellones.



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de cubrepisos con color



Fijación de terrenos



Trepadora



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Ipomoea pes-caprae*.

NOMBRE COMÚN: Riñonina, bejuco de playa.

FORMA DE VIDA: herbácea perenne.

FAMILIA: Convolvulácea.

ORIGEN: Nativa de México con presencia en Sinaloa.

ALTURA: Hasta 10 metros de largo.

FLORACIÓN: De color violeta, durante todo el año.

TIPO: Herbácea rastrera.

TEXTURA: Fibrosa y con látex

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: A pleno sol

CLIMA: Cálido húmedo, tolera temperaturas superiores a los 40 °C.

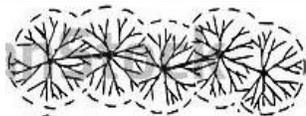
SUELO: Salinos y arenosos

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

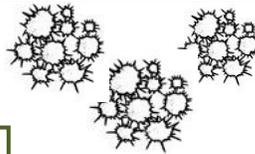
Es una herbácea anual o perenne que es polinizada por insectos como las abejas, tiene la particularidad de rebrotar de sus raíces por lo que una sola planta puede cubrir grandes extensiones con el tiempo, se propaga por semillas y por esquejes. Presenta flores solitarias de color violeta, hojas simples verdes en ambas superficies, su tallo es recostado sobre el suelo, sus semillas son impermeables y pueden flotar en el agua que le sirve como dispersor de semilla, la podemos encontrar en todas las playas de México, también en sitios perturbados cerca de la costa.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda como planta ornamental por sus flores y en grupos y como planta rastrera para la estabilización de pendientes.



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de cubrepisos con color



Fijación de terrenos



Jardines de lluvia y zonas húmedas

ESPECIE AMENAZADA SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT 2010



CARACTERÍSTICAS GENERALES

NOMBRE CIENTÍFICO: *Zinnia*
Violaceae.

NOMBRE COMÚN: Flor de san miguel.

FORMA DE VIDA: Herbácea.

FAMILIA: Asteráceae.

ORIGEN: Nativa de México con presencia en Sinaloa.

ALTURA: Hasta 1 metro de alto.

FLORACIÓN: Rojo, anaranjado o púrpura y florece de verano a otoño.

TIPO: Hierba de vida corta.

TEXTURA: Con pelillos en su tronco.

REQUERIMIENTOS

ILUMINACIÓN: A pleno sol.

CLIMA: Cálido húmedo.

SUELO: Suelo fértil y bien drenado, suelos perturbados.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

Hierba de vida corta que crece a orilla de caminos, pastizales y campos abandonados, se distribuye en bosque de encino y bosque tropical caducifolio, es de tallo ramificable hasta la base. Su inflorescencia son cabezuelas solitarias ubicadas en la punta de los tallos que, aunque tiene aspecto de una flor, es una inflorescencia formada por pequeñas flores generalmente de color rojo, anaranjada o púrpura.

APLICACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE PAISAJE

Se recomienda como planta ornamental por sus flores y en grupos como cubre pisos, aunque se tendría que estar cambiando por ser de carácter anual. Se sugiere plantar camellones, parques y banquetas para dar color o prácticamente en cualquier espacio público. También se puede utilizar para fijar terrenos inestables



En grupos o en alineamientos para formar comunidades de cubrepisos



Fijación de terrenos

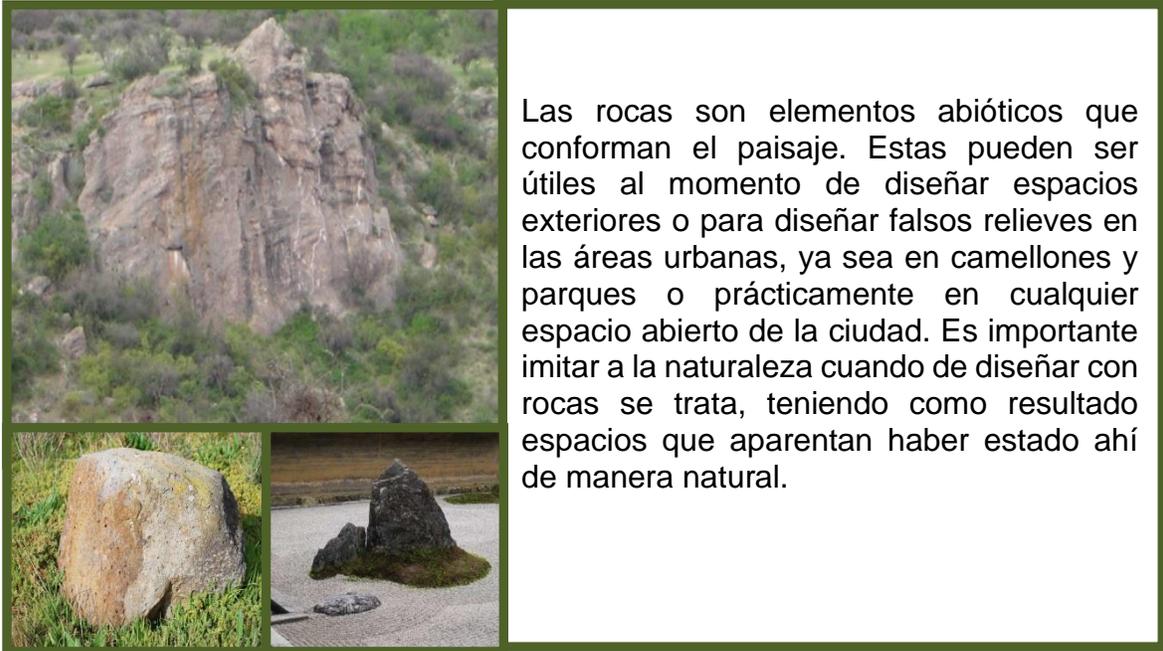


Planta de temporada



Atrae mariposas

4.5. LAS ROCAS COMO ELEMENTO DE DISEÑO DE PAISAJE



Las rocas son elementos abióticos que conforman el paisaje. Estas pueden ser útiles al momento de diseñar espacios exteriores o para diseñar falsos relieves en las áreas urbanas, ya sea en camellones y parques o prácticamente en cualquier espacio abierto de la ciudad. Es importante imitar a la naturaleza cuando de diseñar con rocas se trata, teniendo como resultado espacios que aparentan haber estado ahí de manera natural.

Las rocas y piedras pueden ser poderosos elementos de diseño en la estructura arquitectónica de paisaje, además de no necesitar ningún tipo de mantenimiento, crean un espacio con aspecto más natural. A continuación, citaremos unas recomendaciones para diseñar con rocas, las cuales he aprendido mediante el bagaje profesional a través de los años.

- 1.- Los números impares siempre se ven mejor en el diseño. Utilice rocas o cantos rodados en individuales o grupos de tres o cinco.
- 2.- Utilice una piedra grande, de forma interesante o como punto focal. Puede suavizar las rocas mediante la plantación alrededor de ellas. Una sensación selvática se puede crear con arbustos, árboles pequeños y enredaderas trepando. Las hierbas ornamentales siempre dan un aspecto natural alrededor de la base de las rocas.
- 3.- Utilice una paleta limitada de color y textura. Demasiados tipos de roca se verán desordenados y, si usted quiere mezclar la tierra circundante, considere el uso de rocas locales.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

El catálogo de especies de vegetación nativa del municipio de Culiacán que se desarrolló en esta investigación para tesis de maestría en arquitectura queda a disposición de cualquier profesional de la arquitectura, urbanismo y paisajismo interesado en reforestar espacios urbanos. Se demuestra la hipótesis de la investigación ya que en las ciudades más importantes de nuestro estado no se utilizan las especies de vegetación nativa debido a que los reglamentos de construcción no las exigen, quedando a disposición y decisión de los encargados de las áreas de parques y jardines de cada uno de esas ciudades con que especies reforestar.

Creemos firmemente que la utilización de especies de vegetación nativa dentro del paisaje urbano de la ciudad de Culiacán trae más beneficios que las especies introducidas y alóctonas, porque las especies de vegetación nativa son producto de su adaptación al ecosistema local (clima, precipitaciones, suelo) y su manejo en el paisaje urbano nos asegura una gran supervivencia, ya que pertenecen al mismo entorno natural.

Algunas de las características para tomar en cuenta acerca de las ventajas que tiene la utilización de las especies de vegetación nativa contra las especies introducidas son las siguientes: tienen un mayor periodo de vida, se sabe que algunas especies de vegetación autóctonas pueden vivir más de 150 años; proporcionan una fronda urbana generosa; prestan servicios ambientales a cinco o más generaciones; son hábitat y refugio para la fauna local, por lo tanto su uso es necesario para la sustentabilidad de la región; resisten factores climáticos adversos pues sobreviven sin el cuidado o mantenimiento del hombre, soportando veranos calientes, inviernos fríos y primaveras con escasez de agua. Un árbol de la región bien establecido puede prescindir del riego porque sus raíces son profundas. En su mayoría, la vegetación nativa que hoy encontramos es sobreviviente de un proceso evolutivo; lo cual significa que, en distintos niveles todas han creado defensas contra las plagas de la región. Ante la presión que ejerce el cambio climático a nivel global, se necesitan incorporar más especies nativas para generar

micro ecosistemas que sirvan de hogar a la fauna local, esto ayuda a reducir costos en reemplazo, bajo consumo hídrico, mantenimiento y estimula un menor uso de químicos.

No obstante, esta investigación aporta un conocimiento valioso sobre las especies de la selva baja caducifolia y del bosque espinosos que son los ecosistemas que caracterizan al municipio de Culiacán, especies que fueron descritas en esta investigación que están a la espera de ser utilizadas en los espacios públicos y el paisaje antrópico de la ciudad de Culiacán por las nuevas generaciones de profesionales y estudiantes de urbanismo y paisaje, ayudando con este catálogo de especies nativas a recuperar lo que hemos destruido, así como orientar a la ciudadanía para ser más respetuosa con su entorno teniendo conciencia de la importancia de las especies de vegetación nativa creando una sociedad que se identifique, las cuide y las propague para el disfrute y conocimiento de las generaciones futuras.

Las aportaciones y beneficios que esta investigación otorga a nuestra sociedad es el fortalecimiento de la identidad con el paisaje local, ya que se analizaron los posibles usos de la vegetación nativa del municipio de Culiacán en los espacios urbanos. Las aportaciones en el campo profesional y académico servirán para abrir conciencia a profesionales y estudiantes de las facultades que intervienen en el desarrollo urbano de la ciudad, a considerar el paisaje natural como un potencial a explotar en cualquier desarrollo.

Quedan abiertas posibles líneas de investigación para analizar los ecosistemas costeros, vegetación halófila, el bosque de encino y las plantas que se caracterizan por vivir en el bosque de pino, claro está que estas especies se tendrían que proponer en ciudades o comunidades en donde su paisaje inmediato sea cada uno de estos ecosistemas. Les hacemos una intensa invitación a todo aquel profesional del urbanismo y paisajismo a sumarse al cuidado de la vegetación nativa que se manifiesta en el entorno natural del municipio de Culiacán, y de cualquier ciudad

que necesite profesionales con criterios de respeto a el paisaje natural ayudando a proteger nuestro paisaje local para transformarnos en una sociedad que estimula el paisaje sostenible. ¿Y si la vegetación nativa se priorizara en los planes de urbanización de las ciudades?

¡Hagamos costumbre el uso de la vegetación nativa!

REFERENCIAS

- Amir, S. y O. Cafri-Cohen (1989). *The contribution of Open Spaces to the Physical Image of an Agricultural Village*. Landscape and Urban Planning, Elsevier Science Publishers B. V.
- Aponte García, Gloria (2003). *Paisaje e identidad cultural*, *Tabula Rasa*, núm. 1, enero-diciembre, 2003, pp. 153-164 Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca Bogotá.
- Aviña, R. V., Germán A. Bojórquez B., y Álvarez, F. H. (1989). *Flora de Sinaloa*. Editorial UAS.
- Bazant, Jan (2002). Criterios bioclimáticos aplicados al diseño de los espacios urbanos. En Rodríguez Viqueira Manuel, *Estudios de arquitectura bioclimática*. Universidad Metropolitana, ED. Limusa.
- Bravo-Hollis, H. (1991). *Las cactáceas de México*. UNAM.
- Benítez Badillo, G., Pulido Salas, M., & Zamora, E. (2004). Árboles multiusos nativos de Veracruz para reforestación, restauración y plantaciones. Instituto de Ecología, A.C., SIGOLFO, CONAFOR
- Beraud Lozano José Luís, (2001). Condiciones de vida y medio ambiente.
- Bernáldez, F. G. (1981). *Ecología y Paisaje*. H. Blume Ediciones.

- Bernáldez, F.G. y Parra, F. (1979). Dimensions of Landscape Preferences from Pairwise Comparisons. En Proc. Our National Landscape: A Conference on Applied Techniques for Analysis and Management of the Visual Resource. USDA Forest Service General T.R.
- Booth, Norman K. (2001). *Arquitectura del paisaje residencial*. Pearson Educación.
- Breiting, S. (1997). *Hacia un nuevo concepto de educación ambiental*. Monitor educador. Educación ambiental en Reservas de la Biósfera.
- Burnie, G. (2006). Botánica: guía ilustrada de plantas más de 10 000 especies de la A a la Z y cómo cultivarlas. Kônemann
- Cabeza P. A. (1993). *Arquitectura de paisaje: elementos naturales y artificiales para el diseño de paisaje*. Editoriales trillas.
- Cabrera-Rodríguez, L. y J. L. Villaseñor R. (1987). Revisión bibliográfica sobre el conocimiento de la familia Compositae en México. *Biótica*.
- Calderón, E. M. P., y Nava, R. F. (2004). La familia Bombacaceae en la Cuenca del río Balsas, México. *Polibotánica*, (17), 71-102.
- Cañas, I. (1992). *Integración de las construcciones agrarias en el paisaje. El color*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.

- Chiang C., F. 1993. Plantas vasculares. In: Guevara, S., P. Moreno-Casasola y J. Rzedowski (comps.). *Logros y perspectivas del conocimiento de los recursos vegetales de México en vísperas del siglo XXI*. Instituto de Ecología, A.C. y Sociedad Botánica de México, A.C.
- CONAFOVI, C. (2005). Guía para el uso eficiente del agua en desarrollos habitacionales.
- Del Paisaje, C. E. (2000). Convenio europeo del paisaje. *Florenca*. <http://conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/Html/176.htm>.
- Critchfield, W. B., y Little, E. L. (1966). *Geographic distribution of the pines of the world* (No. 991). US Department of Agriculture, Forest Service.
- Dávila A., P. D. (1992). Un análisis de los herbarios mexicanos. *Ciencias*. Número especial.
- De Mendoza, J. G. (2006). P3 Naturaleza y Ciudad. Diseño urbano con criterios ecológicos, geográficos y sociales. *Boletín CF+ S*.
- Dearden, P. (1987). Consensus and a Theoretical Framework for Landscape Evaluation. *Journal Environmental Management*.
- De Candolle, A. P. (1825). *Prodromus systematis naturalis. Regni vegetabilis*.
- Delgado Mateo, S. (2003). *Metodología para la realización de los estudios de impacto paisajístico en líneas eléctricas de transporte* (Doctoral dissertation, Agronomos).

- Enkerlin, Ernesto, Jerónimo Cano, Silvia del Amo Rodríguez (1997). Desarrollo sostenible: ¿El paradigma idóneo de la humanidad? En Enkerlin Ernesto et al. *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*, International Thomson Editores, S.A de C.V.
- Escribano, M., M. de Frutos e Iglesias, C. Mataiz y I Torrencilla (1991). *El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la Secretaría del Estado para las Políticas del Agua y del Medio Ambiente*. Ministerio de Obras Públicas y Transportes de España.
- Flores Alanís, Glafiro J. (2005). El arbolado urbano en el área metropolitana de Monterrey México. *Red de ciencia*, UANL.
- García Asensio, J. M. y Cañas, I. (2021). La valoración del paisaje. En *Gestión sostenible de paisajes rurales. Técnicas e ingeniería*. Fundación Alfonso Martín Escudero. Dirección Francisco Ayuga Téllez. Ed. Mundi-Prensa.
- García Vázquez, Carlos (2004). *Ciudad hojaldre, visiones urbanas del siglo XXI*. Editorial GG.
- García, E. 1973. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República mexicana)*. Instituto de Geografía, UNAM.
- Gentry, H. S. (2004). *Agaves of Continental North America*. University of Arizona Press.
- Gómez Orea, D. (1978). *El medio físico y la planificación*. Cuadernos del CIFCA.
- González Bernáldez (1981). *Ecología y Paisaje*. H. Blume ediciones.

González, Laura Elena. *Caracterización y ecodinámica de las unidades de paisaje en la Cuenca del río San Marcos*.

https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/15808/Original_GGeografia1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hough, M. (1998). *Naturaleza y ciudad*. Gustavo Gili.

Ibarra, P. (1993). *Naturaleza y hombre en el Sur del Campo de Gibraltar: un análisis paisajístico integrado*. Junta de Andalucía, Consejería de Cultura y Medio Ambiente. Agencia del Medio Ambiente.

Izart, Jean Louis. (1983). *Arquitectura bioclimática*, Gustavo Gil.

King Binelli, Delia, (1994). *Acondicionamiento bioclimático*, Universidad Autónoma Metropolitana-unidad Xochimilco.

Lacomba, Ruth (comp.) (1991). *Manual de arquitectura solar*. Trillas.

Lange, E. (1994). Integration of computerized visual simulations and visual assessment in environmental planning. *Landscape and Urban Planning*.

Laurie, M. (1983). *Introducción a la Arquitectura del Paisaje*. España: Gustavo Gili.

Leff, E. (1998). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo xxi.

Macharg Ian (1969). *Design With Nature*. Natural History Press.

- Macías Caballero, A. (2006). *Evaluación paisajística con fines de aprovechamiento agroturístico*.
Caso: Valle de ojos negros.
- McDonald, A. (1993). Flora de Veracruz. *Convolvulaceae I*.
- McDonald, A. (1994). Flora de Veracruz. *Convolvulaceae II*.
- Márquez S. G. (2006). Reforestación con especies nativas: amenazas, ventajas y retos. En J. L. Cifuentes y J. Gaxiola, *Atlas del manejo y conservación de la biodiversidad y ecosistemas de Sinaloa*, El Colegio de Sinaloa.
- Martínez Huerta, J. (2004). *Educación ambiental y conservación de paisajes frágiles en la Reunión Internacional de Expertos en Educación Ambiental: nuevas propuestas para la acción celebrada en Santiago de Compostela*.
- Mateo Rodríguez, J. M. (2008). *Geografía de los paisajes. Primera parte. Paisajes Naturales*.
Editorial Universitaria
- Mendoza, J. G., 2003. *Naturaleza y ciudad*. Revista El Ecologista nº 38., pp. 20-24.
- Monroy-Ortiz, C., Monroy, R., y Chichinautzin, C. B. (2006). *M6 Las plantas, compañeras de siempre: La experiencia en Morelos*.
- Moreno Ana y Ruge Tiahoga (2000). El desarrollo sustentable en México una visión del pasado, presente y futuro. En José García (comp.), *Hacia una arquitectura ecológica y sustentable*.

- Moreno-Sánchez, E. (2012). *Caracterización social urbana y territorial de la región oriente del Estado de México. Quivera Revista de Estudios Territoriales*, 14(1), 2-19.
- Morris, C. (1992). *Academic Press Dictionary of Science and Technology. Academic Press. San Diego.*
- Muxí, Zaida (2004). *La arquitectura de la ciudad global*, Editorial GG.
- Naveh, Z. (1995). Interactions of landscapes and cultures. *Landscape and Urban Planning*.
- Nieblas, M. O., Moreno, L. V., y Hermosillo, S. (1993). Caracterización fisicoquímica del aceite crudo y refinado de la semilla de *Proboscidea parviflora* (*uña de gato*). *Grasas y Aceites*, 44(1), 30-34.
- Ochoa de la Torre J. Manuel (2003). La vegetación y el control del microclima en los espacios exteriores urbanos. En Rodríguez Viqueira Manuel, *Estudios de arquitectura bioclimática*, anuario 2003, Vol. V, Universidad Metropolitana ED. Limusa.
- Olgay, Víctor (2015). *Desing with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton: Princeton University Press.
- Orellana, L., Carrillo, L., & Franco, V. (2007). Árboles recomendables para las ciudades de la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán, AC, México.
- Ortiz Davison et al. (2003). *La transición demográfica y urbana en el marco de la globalización: implicaciones para la articulación económica del espacio urbano-regional, análisis*

económico, tercer cuatrimestre, año/vol. XVIII, número 039, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Distrito Federal México.

Padua, Jorge (1979). *Técnicas de Investigación Aplicadas a las Ciencias Sociales*. Colegio de México y Fondo de Cultura Económica.

Palang, H., H. Alumae y U. Mander (2000). Holistic aspects in landscape development: a scenario approach. *Landscape and Urban Planning*.

Palomo, P. J. S. (2003). *La planificación verde en las ciudades*. Gustavo Gili.

Pennington, T. D., & Sarukhán, J. (2005). Árboles tropicales de México: manual para la identificación de las principales especies. UNAM.

Peña Salmón Cesar (1998). *Las plantas en el diseño de paisaje, funciones arquitectónicas y estéticas*. Universidad Autónoma de Baja California.

Rogers Richard, Philip Gumuchdjian, (2000). *Ciudades para un pequeño planeta*. Editorial GG.

Rojas Caldelas, Rosa (2000). *Evaluación ambiental urbana: propuesta metodológica y aplicación a un estado de estudio de caso, Mexicali, Baja California*. Tesis para obtener el grado de doctor en urbanismo por la UNAM.

Rojo J. Carlos (2005). *Variables climatológicas y su comportamiento en la vivienda de interés social en la ciudad de Culiacán, Sinaloa*. Tesis para obtener el grado de maestro en arquitectura por la UNAM.

Rzedowski, J. (2006). *Vegetación de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.

_____ 1991a. Diversidad y orígenes de la flora de México. *Acta Bot. Mex.* 14: 3-21.

_____ 1991b. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Bot. Mex.* 15: 47-64.

_____ 1978, *La vegetación en México*, Limusa.

Sassen S. (2004, abril-mayo-junio). Entrevista a Saskia Sassen. *Revista Teína*, (Versión electrónica). www.revistateína.com

Sauer, C. O. 1925. *The morphology of Landscape*. En: J. Leighly (ed.). *Land and Life*. A selection from the writings of Carl Ortwin Sauer. University of California Press, Berkeley y Los Angeles, EE.UU. Pp. 315-350.

Shcjetnan Mario, Jorge Calvillo y Manuel Peniche (1997). *Principios de diseño urbano ambiental*. ED. Árbol.

Shreve F. (1937). Lowland vegetation of Sinaloa. *Bull. Torr. Bot. Club* 64.

Summers, Gene F. (1976). *Medición de Actitudes*. Editorial Trillas.

- Tabacow, José (2004). *Roberto Burle Marx Arte y Paisagem*. Editorial Nobel.
<http://arquitecturatropical.org/EDITORIAL/documents/CONCEPTOS%20DE%20COMPOSICION.pdf>
- Toledo M., V. M. (1994). La diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo*.
- Toledo, Alejandro (2006). *Agua, hombre y paisaje*, INE-SEMARNAT, Ciesas.
- Tudela, Fernando (1996). El desarrollo sustentable y las metrópolis latinoamericanas. En Segundo foro del Ajusco, Eduardo Neira Alva (coord.) Eduardo Novaes et al., El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano.
- Turner, R. M., Bowers, J. E., y Burgess, T. L. (2005). *Sonoran Desert plants: an ecological atlas*. University of Arizona Press.
- Van der Berg, Agnes E. y Charles A. J. Vlek (1998). The Influence of Planned-Change Context on the Evaluation of Natural Landscapes. *Landscape and Urban Planning*, Nol. 43, Elsevier Science B. V., E. U. A.
- Vega, Aviña, Rito, Aguiar Hernández, Hipólito, Gutiérrez García, Juan Antonio, Hernández Vizcarra, Jorge Alejandro, Vega López, Inés Fernando y Villaseñor, José Luis (2000). *Endemismo regional presente en la flora del municipio de Culiacán, Sinaloa*. *Acta Botánica Mexicana*. <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57405301>>
- Vega Aviña Rito, Inés Fernando Vega López, Francisco Delgado Vargas (2021). *Flora nativa y naturalizada de Sinaloa*. Editorial UAS.

- Vega-Aviña, R., & Villaseñor-Ríos, J. L. (2008). *Listados florísticos de Sinaloa: 1. Flora del municipio de Culiacán, Sinaloa, México* (No. 581.97232 V4L5).
- Velasco, J. R. (2002). Desarrollo sostenible y paisaje. Ciudades. *Revista del Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid*.
- Vélez González Roberto, (1998). *La ecología en el diseño arquitectónico*. Ed. Trillas.
- Villaseñor, R. JL y FJ Espinosa G., 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario.
- Vovides, A. P. (1990). Spatial distribution, survival, and fecundity of *Dioon edule* (Zamiaceae) in a tropical deciduous forest in Veracruz, Mexico, with notes on its habitat. *American Journal of Botany*, 77(12).
- West Prado Luciel, (2015). *Árboles y palmas del norte de México y el sur de los Estados Unidos*. Ediciones Quintanilla.
- Yanes, C. V., Muñoz, A. B., Alcocer, M. I., Silva, M. G. D. Y. C., & Dirzo, S. Á. N. C. H. E. Z. (2001). *Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación*. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Zube, E.H., D.G. Pitt y Anderson T.W. (1975). Perception and Prediction of Scenic Resource Values of the Northeast. En E.H. Zube, R.O. Brush y J.G. Fabos (editores), *Landscape Assessment: Values, Perceptions and Resources*. Dowden Hutchinson and Ross.

Zurita Z., Oswaldo (2021). *Guía de árboles nativos en la zona metropolitana de Monterrey*, Fondo Editorial de Nuevo León, Secretaría de Desarrollo Agropecuario.

CONSULTAS ELECTRÓNICAS:

<https://enciclovida.mx/especies/185414-senna-alata#Taxonom%C3%ADa>
<https://www.monaconatureencyclopedia.com/senna-alata/?lang=es>
https://www.researchgate.net/figure/The-leaves-of-Senna-alata_fig1_308394207
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/274169-Mimosa-benthamii>
<https://www.riomoros.com/2017/06/chacloco-hamelia-patens.html>
<https://www.naturalista.mx/taxa/126305-Hamelia-patens>
<https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/planta-del-mes/37-planta-del-mes/924-hamelia-patens>
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/160878-Cordia-sebestena>
<https://www.rayon-de-serre.com/their-flower/395-cordia-sebestena.html>
<https://plantasdecolombia.com/2011/10/18/cordia-sebestena-boraginaceae/>
<https://mswn.com/wp-content/uploads/info-sheets/Fouquieria-macdougalii.pdf>
<https://wildflowersearch.org/search?&PlantName=Fouquieria+macdougalii>
<https://www.public.asu.edu/~camartin/plants/Plant%20html%20files/fouquieriamacdougalii.html>
<https://www.naturalista.mx/taxa/147251-Calliandra-houstoniana-anomala>
<https://www.naturalista.mx/photos/170948>
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/mimosaceae/calliandra-houstoniana/fichas/ficha.htm>
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/convolvulaceae/ipomoea-quamoclit/fichas/ficha.htm>
<https://naturalezatropical.com/flor-fin-de-amor-ipomoea-quamoclit/>
<https://diversidadbiologica1upn.wordpress.com/2018/11/17/typha-domingensis/>
<https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/588340>
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/convolvulaceae/ipomoea-pes-caprae/fichas/ficha.htm>

<https://www.naturalista.mx/photos/53252875>
<https://www.naturalista.mx/photos/21834265>
<https://www.naturalista.mx/photos/170138886>
<https://enciclovida.mx/especies/155326-dioon-tomasellii>
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/ise/fichasnom/Dioon%20tomasellii.pdf>
<http://unibio.unam.mx/collections/specimens/urn/IBUNAM:MEXU:OAX204783>
<https://repositorio.unam.mx/contenidos/68337>
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/papaveraceae/argemone-mexicana/fichas/ficha.htm#4.%20Habitat>
<https://www.naturalista.mx/taxa/1065432-Libidibia-sclerocarpa>
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/verbenaceae/lantanacamara/fichas/ficha.htm> (consultado el 9 de julio de 2014)
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/zinnia-violacea/fichas/ficha.htm>
<https://plantasflores.com/zinnia-violacea/>
Departamento de Botánica, Instituto de Biología (IBUNAM), Cordia Sebestena L., Herbario Nacional de México (MEXU), Plantas Vasculares. En Portal de Datos Abiertos UNAM (en línea), México, Universidad Nacional Autónoma de México.
<http://datosabiertos.unam.mx/IBUNAM:MEXU:435814>
<https://docs.culiacan.gob.mx/s/NL3fTEYMqyLeWqT>
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/SINALOA/Municipios/Mazatlan/MAZREGO2.pdf>
<http://guasave.gob.mx/s/wp-content/uploads/files/Transparencia/EntidadPublica/a/AtribucionesYNormatividad/Normatividad/reglamentosmun/REGLAMENTO%20DE%20CONSTRUCCION%20DEL%20MUNICIP.pdf>
<https://implanguamuchil.gob.mx/wp-content/uploads/2017/06/Reglamento-de-Construccion-Salv.-Alv.-Guamuchil.pdf>
https://iip.congresosinaloa.gob.mx/docs/reg_mun/001/022.pdf
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/SINALOA/Municipios/Mazatlan/MAZREGO2.pdf>
<https://docs.culiacan.gob.mx/s/NL3fTEYMqyLeWqT>
<https://implanguamuchil.gob.mx/wp-content/uploads/2017/06/Reglamento-de-Construccion-Salv.-Alv.-Guamuchil.pdf>

<http://guasave.gob.mx/s/wp-content/uploads/files/Transparencia/EntidadPublica/a/AtribucionesYNormatividad/Normatividad/reglamentosmun/REGLAMENTO%20DE%20CONSTRUCCION%20DEL%20MUNICIP.pdf>

<https://www.smie.org.mx/archivos/informacion-tecnica/reglamentos-construccion-mexico/sinaloa/sinaloa-reglamento-construccion-municipal-ahome.pdf>

<http://www.ingenieroambiental.com/4020/figueroa-desarrollo%20sustentable.pdf>

http://centro.paot.org.mx/documentos/ine/agua_hombre.pdf

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/38-legum4m.pdf

<https://herbanwmex.net/portal/taxa/index.php?taxon=1487&clid=2744>