A man wearing a white cowboy hat and a white long-sleeved shirt is watering a young tree in a park. He is holding a blue hose that is spraying water onto the tree. The background shows a lush green park with many trees and a clear blue sky. The title of the manual is overlaid on the top part of the image.

MANUAL DE MANEJO DE VEGETACIÓN URBANA para la Ciudad de León

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA MUNICIPAL | LEÓN, GUANAJUATO



Dirección General de
Gestión Ambiental

**MANUAL DE MANEJO
DE VEGETACIÓN URBANA
PARA LA CIUDAD DE LEÓN**



Dirección General de Gestión Ambiental

Primera impresión: Julio 2015, León, Gto. México.

500 Ejemplares

Informes:

Dirección General de Gestión Ambiental

Int. Parque México s/n

Col. León Moderno C.P. 37480

Tels. (477) 212 49 00, 514 64 00

www.leon.gob.mx/medioambiente/

MANUAL DE MANEJO DE VEGETACIÓN URBANA PARA LA CIUDAD DE LEÓN

“Donde haya un árbol que plantar, plántalo tú.
Donde haya un error que enmendar, enmiéndalo tú.
Donde haya un esfuerzo que todos esquivan, hazlo tú.
Sé tú el que aporta la piedra del camino”

Gabriela Mistral

Mtro. Fidel García Granados

Director General de Gestión Ambiental

Arq. Isabel Regina Acevedo Segura

Directora de Planeación y Política Ambiental

Arq. Daniel Ubaldo Betancourt Ramírez

Coordinador Territorial Sustentable

Mtra. Martha Luz Arias Padilla

Asesor Ambiental

Elaborado por:

Mtra. Mónica Elías Orozco

Consultora

CONTENIDO

Introducción	9
1. Marco de referencia	11
1.1. Antecedentes	12
1.2. Fundamentos generales	14
1.2.1. Sociales	14
1.2.2. Ambientales	15
1.2.3. Urbano - paisajístico	17
1.3. Conceptos generales de manejo de vegetación.	19
1.3.1. Sociales	19
1.3.2. Ambientales	20
1.3.3. Aspectos urbano-paisajísticos	21
1.4. Metodología	28
1.5. Delimitación de unidades de análisis	29
2. Criterios de selección y recomendaciones generales	32
2.1. Vialidades	32
2.1.1. Estructura vial	32
2.1.2. Recomendaciones generales	32
2.1.5. Espacios urbanos	70
2.1.5.1. Recomendaciones generales	71
2.1.5.2. Recomendaciones por tipo de parque	71
2.1.5.3. Conceptos básicos para los elementos de diseño propuestos	82
2.1.6. Zonas de interés histórico cultural	110
2.1.6.1. Centro histórico	110
2.2. Selección de paleta vegetal	120
2.2.1. Criterios de selección	120
2.2.2. Características generales	121
2.2.2.1. Características naturales del sitio	121
2.2.2.2. Contexto urbano	123
2.2.3. Criterios que integran la paleta vegetal	124
2.2.3.1. Estratos:	125
2.2.3.2. Origen	126
2.2.3.3. Crecimiento	126
2.2.3.4. Tipo de sombra	127
2.2.3.5. Talla	127



2.2.3.6.	Tipo de fronda	128
2.2.3.7.	Época de Floración.....	129
2.2.3.8.	Tolerancia	129
2.2.3.9.	Vulnerabilidad a plagas	129
2.2.3.10.	Fauna asociada	129
2.2.3.11.	Usos recomendados en espacios públicos.....	130
2.2.3.12.	Requerimientos.....	130
2.2.3.13.	Ficha de paleta vegetal	131
3.	Criterios generales	133
3.1.	Consideraciones técnicas	133
3.1.1.	Estratos vegetales.....	133
3.1.2.	Anatomía y fisiología vegetal	137
3.2.	Criterios básicos de mantenimiento	145
3.2.1.	Etapa de plantación.....	146
3.2.2.	Etapa de estabilización	155
3.2.3.	Etapa de mantenimiento periódico	177
	Conclusiones.....	¡Error! Marcador no definido.
	Glosario técnico.....	185
	Fuentes de consulta	199
	Índice de ilustraciones	205
	Índice de tablas.....	209
	Índice de imágenes	211

INTRODUCCIÓN

Derivado de los lineamientos establecidos para el manejo de la vegetación en el **Programa Municipal de Espacios Verdes Urbanos (PMEVU)** se aborda en forma puntual un manual de Manejo de Vegetación Urbana, que tiene como objetivo establecer criterios generales que sirvan como instrumento de **diseño, regulación y mantenimiento**.

Frente a la problemática planteada en el **PMEVU** y considerando los beneficios que implican el buen uso de la vegetación dentro del espacio urbano, es necesario generar criterios de manejo desde una visión sistémica, lo que implica integrar varios objetivos que son: la protección de los suelos, la conservación del agua y de la naturaleza, la producción de alimentos y brindar espacios que permitan realizar actividades recreativas seguras, así como elementos fuertes de imagen urbana.

Desde esta perspectiva, es importante explorar otros marcos funcionales alternativos para la vegetación urbana (vialidades, parques, plazas, arbolado de alineación, jardines, zonas de interés histórico-cultural, etc.), otorgándole nuevos objetivos multifuncionales, basadas en el concepto de la **"vegetación apropiada en el espacio adecuado."**

Estos lineamientos responden a una nueva concepción del diseño de nuestras ciudades, en la cual se busca un *"lenguaje que restablezca el concepto de los paisajes multifuncionales, productivos y operativos que integren el medio natural, la gente y la economía"* (Garzón, Brañes, Abella, & Avad, 2004).

MARCO DE REFERENCIA

“Entre el hombre y el árbol hay un imperceptible vínculo vital que une sus destinos.”

Anónimo



1. Marco de referencia

1.1. Antecedentes

La vegetación es uno de los elementos que moldean la expresión del paisaje y que sistémicamente con los otros componentes naturales (el clima, geología, topografía, hidrografía) constituyen el esqueleto del espacio urbano.

Por sus funciones ambientales, socioculturales y urbano-paisajísticas, la vegetación tiene el potencial de definir el carácter del sitio y del paisaje, ya que además de sus valores estéticos, proporciona beneficios integrales al entorno.

Las zonas urbanas de gran tamaño con vegetación contribuyen más efectivamente a la regulación de las inundaciones ocasionadas por la acumulación de agua de lluvia, (Instituto Municipal de Planeación IMPLAN, 2013) ya que mantienen una alta permeabilidad del suelo y su capacidad de infiltración (Mark Sorensen & Keipi, 1998). La cobertura vegetal en los parques situados en las laderas de los cerros contribuye a la retención del suelo y disminuye el riesgo de procesos de remoción en masa (Romero y Vásquez, 2005). La contribución de la vegetación a la regulación de la temperatura urbana ha sido demostrada en diversas ciudades (Mark Sorensen & Keipi, 1998); así como la capacidad de capturar partículas y renovar el aire (Hough, 1998), crear microclimas, proveen sombra, decrecen los cambios de temperatura¹. Las funciones de aislamiento entendidas como la capacidad de la vegetación para reducir el ruido, ser pantallas que atrapen el polvo (sobre todo los arbustos y setos) y absorbentes de sustancias cenobíticas².

De acuerdo al estudio de Estrategia Integral de Áreas Verdes para la ciudad de León (Instituto Municipal de Planeación IMPLAN, 2013), las características generales de la vegetación urbana en nuestro municipio presentan las siguientes condiciones:

- La vegetación en un ambiente natural básicamente predomina la conformada por el ANP (Área Natural Protegida) Sierra de Lobos que por su condición boscosa tiene gran influencia e importancia ecológica, es el pulmón de la ciudad y se considera una de las zonas más importantes de recarga acuífera.

¹ En datos duros de acuerdo a urb-space un abedul puede evaporar cuando muchos 7000 litros de agua durante su periodo vegetativo, los árboles de las calles pueden remover el dióxido sulfúrico y reducir las partículas más del 75%. Los parques reducen la temperatura aproximadamente 1 grado cuando se compara con la temperatura de la calle (en promedio). Las áreas verdes incrementan la humedad entre el 5 y 7 % en promedio (Urban Space Management, 2004).

² La literatura reporta 20 g de partículas de polvo por metro cuadrado de hojas. La atenuación de ruido es más o menos de 30 decibels por cada 100 metros. (Instituto Municipal de Planeación IMPLAN, 2013)

- Los sistemas más diversos ubicados en la zona norte están conformados por bosques de encino y pino, en seguida está el matorral subinerm³ que confieren atributos de alta diversidad a la zona.
- La principal problemática que se presenta en el arbolado perteneciente a un ambiente natural, es la deforestación, erosión del suelo, pastoreo y cambios de uso del suelo.
- En lomeríos y entre cañadas (muchos ubicados en la zona urbana) se encuentra vegetación con un alto valor ecológico, muchos de ellos capitales de matorral subtropical⁴, principalmente al norte y noreste de la ciudad.
- En el arbolado urbano se presenta un mayor número de especies introducidas (aproximadamente un 70%) según datos arrojados por el muestreo en campo del estudio de Estrategia Integral de áreas Verdes de León (Instituto Municipal de Planeación IMPLAN, 2013) con un patrón que es dominado por ejemplares de ficus en la zona centro y una presencia creciente de pirules, casuarinas, jacarandas a medida que se aleja del centro.
- La vegetación en la zona urbana se establece mediante patrones que parecen ser consecuencia de las modas que históricamente se han presentado a favor de una u otra especie, que muchas veces son decisiones por el gusto de algún funcionario en turno donde se inicia el ciclo de oferta demanda.
- El cambio de uso del suelo para el desarrollo urbano afecta considerablemente la presencia del arbolado en la ciudad, ya que la mayor de las veces solo se recupera un mínimo del arbolado existente (muchos de ellos nativos).
- Existe una vegetación rica de matorral subtropical caducifolio (mas notablemente en Noreste del municipio), desgraciadamente este tipo de vegetación apenas se está valorando y en los nuevos desarrollos habitacionales no se protege y se pierde en el proceso de construcción.

Según estudios realizados por la Dra. Rosario Terrones (Terrones, 2004) nuestro municipio de León es el receptáculo de algunas plantas endémicas y una gran cantidad de nativas, muchas de ellas desconocidas por los habitantes urbanos quizá por uso pero sobre todo por la costumbre de siembras con plantas introducidas y la poca o casi nula producción de este tipo de plantas en los viveros tanto municipales como privados.

Otro aspecto importante de la problemática del manejo de vegetación en nuestra ciudad es la falta de planeación en el tema de

³ Tipo de matorral formado por especies micrófilas espinosas y no espinosas, con dominancia alternada.

⁴ Comunidad vegetal formada por arbustos o árboles bajos, inermes o espinosos que se desarrolla en una amplia zona de transición ecológica entre la Selva Baja Caducifolia y los bosques templados (INEGI, 2014)



vegetación lo que ha llevado a heredar una serie de dificultades de una administración a otra, y que se ve reflejado en:

- Daños mecánicos por mantenimiento inadecuado sobretudo en el estrato arbóreo.
- Arbolado urbano enfermo y peligroso.
- Daño a la infraestructura urbana por arborización inadecuada.
- Vegetación urbana sin criterio de unidad visual e imagen urbana (se da al gusto y criterio de los jardineros o encargados de dependencias).
- Alto porcentaje de vegetación introducida de alto mantenimiento.
- Alto costo de mantenimiento de áreas verdes urbanas.
- Manejo inadecuado de agua para riego.
- Sociedad enojada por la percepción de tala indiscriminada por obra pública.
- Problemas de inseguridad en espacios urbanos por manejo inadecuado de vegetación.
- No existen criterios claros de plantación en vialidades y parques urbanos.
- Plantación de árboles en zonas urbanas por grupos de ciudadanos sin planeación que hereda problemas de manejo en un futuro.
- Práctica sin control de desmoche en arbolado urbano.
- Mala práctica de trasplantes de árboles urbanos.
- Propagación de la infestación de muérdago en arbolado urbano.
- Fenecimiento de árboles por infestación de muérdago.
- Falta de personal capacitado para podas urbanas.

1.2. Fundamentos generales

Para abordar los criterios que se establecerán en el presente manual, se describen los fundamentos conceptuales sobre los que se basa la propuesta y que serán los que determinen los lineamientos del manejo de la vegetación urbana.

La presencia de la vegetación en el tejido urbano es un medio para mejorar las condiciones de vida física, psíquica y estética de la población. Sus criterios de selección, organización e implantación permitirán la satisfacción de determinados requerimientos, tanto ambientales, morfológicos, sanitarios, sociológicos, simbólicos, tecnológicos (Garzón, Brañes, Abella, & Avad, 2004), etc., y de acuerdo con ello, cumplir ciertas funciones, que para fines del presente estudio los clasificaremos en:

1.2.1. Sociales

Corresponde al valor y uso que la comunidad le da a la vegetación y el grado de identidad existe en relación a:

- a) **Bienestar físico y psicológico.** La vegetación posee características intangibles que se reflejan en actitudes culturales y significados simbólicos identificados y asignados por el hombre, cada persona o grupo de personas puede asociar diferentes especies vegetales a situaciones o recuerdos gratos o incluso pueden generar sentimientos o reacciones de familiaridad, serenidad, alegría, lo que implica una influencia psicológica en la comunidad. (Jardín Botánico José Celestino Mutis).
- b) **Valorización del espacio público.** La vegetación y en particular los árboles pueden significar un beneficio que incrementa el valor del suelo y la propiedad.
- c) **Cultura ciudadana.** Estos beneficios a escala urbana se transforman en los efectos positivos que tienen sobre la población residente y visitante, efectos que pueden manifestarse en varios ámbitos de carácter social: en la conciencia ambiental o ecológica; en el proceso de apropiación de la comunidad y de construcción de identidades socioculturales, en el sentimiento de seguridad, o en la salud mental y física de los ciudadanos entre otros. (Canales, 2014).

Actualmente se está presentando un interés cada vez mayor de los ciudadanos en el tema de la vegetación, existen varias asociaciones y grupos civiles que están inmersos en diferentes acciones de rescate, mantenimiento y sobretodo de valorización de especies nativas.

1.2.2. Ambientales

Corresponden a la visión de la ciudad como ecosistema en la cual la vegetación se constituye en componente fundamental, con funciones específicas en la satisfacción de necesidades ambientales.

a) Control y regulación del microclima

La vegetación afecta todos los parámetros climáticos a diversas escalas dentro del ámbito urbano lo que la hace ser un elemento primordial del ambiente; el grado de impacto dependerá, desde luego, de las características intrínsecas de ésta, pero también tienen un papel importante la tipología y densidad de la trama urbana. La radiación solar y el viento, son los parámetros más influidos por la vegetación. La sombra producida por los árboles sobre las diversas superficies urbanas y sus habitantes, es quizá, una de sus propiedades más apreciadas, sin embargo tiene otros efectos que no se perciben a simple vista, pero que pueden ser casi igual de importantes, como es la modificación de la temperatura media radiante.

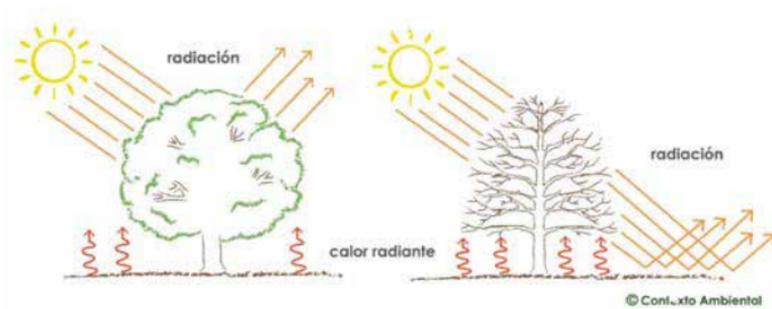


Ilustración 1 Control solar. Fuente: Impacto de la vegetación en el microclima urbano (TORRE, 1999). Elaboración propia. Contexto Ambiental.

En cuanto al viento, está clara su eficiencia 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 sitio adecuado.

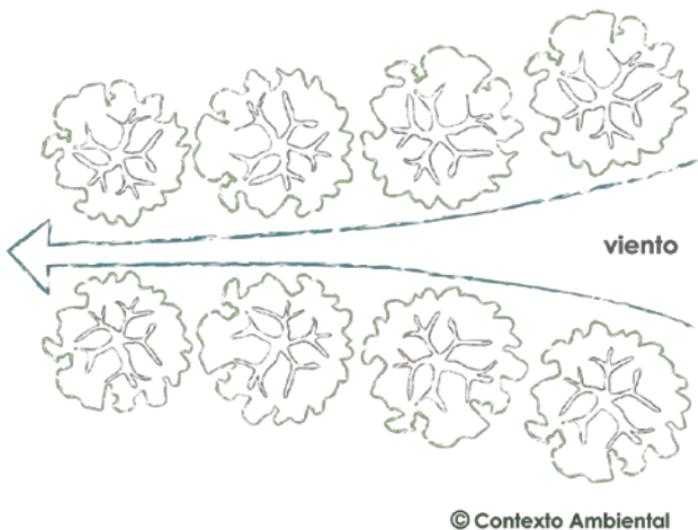


Ilustración 2 Obstrucción y dirección del viento. Fuente: Impacto de la vegetación en el microclima urbano (TORRE, 1999). Elaboración propia. Contexto Ambiental.

La temperatura y humedad del aire son los parámetros menos influidos, ya que las corrientes de aire dispersan rápidamente cualquier modificación, salvo que se trate de grandes masas arboladas o zonas confinadas.

b) Control de la erosión

De igual manera es un elemento protector del suelo, ya que previene la erosión eólica e hídrica del mismo y atenúa el riesgo de inundaciones.

c) Filtro de contaminantes ambientales

Purifica el aire al absorber el anhídrido carbónico⁵ y emitir oxígeno, por medio de la fotosíntesis, igualmente limpia el aire de impurezas por el efecto de fijación, electrostática y aceitosa de las partículas de polvo. Por efecto de absorción ocultan los humos y olores desagradables.

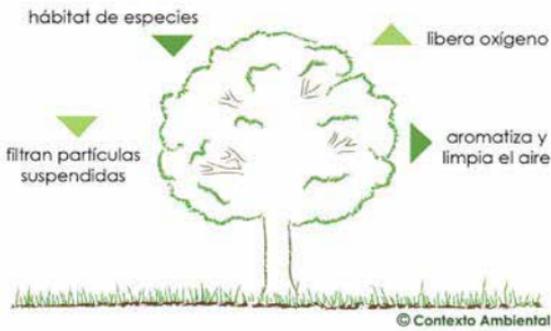


Ilustración 3 Servicios ambientales de la vegetación. Fuente: La vegetación e influencia en la temperatura ambiental (VANGUARDIA.COM, S.F.). Elaboración propia. Contexto Ambiental.

Actuando como pantalla amortiguadora disminuyen la contaminación sonora, ya sea absorbiendo, refractando o dispersando ruidos, evitando daños fisiológicos y psicológicos a la población.

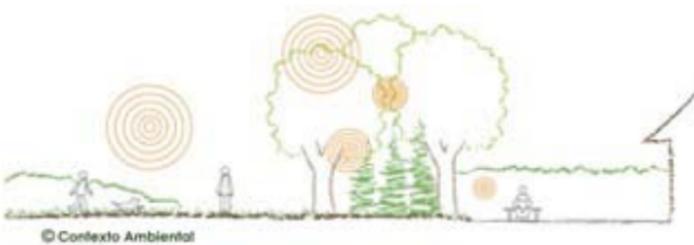


Ilustración 4 Control de acústica. Fuente: Impacto de la vegetación en el microclima urbano (TORRE, 1999). Elaboración propia. Contexto Ambiental.

1.2.3. Urbano - paisajístico

Tiene que ver con la visión de la vegetación como estructura de composición de la ciudad, que aporta armonía escénica y paisajística a los espacios urbanos. Los árboles como elementos inmobiliario urbanos crean paisajes, mimetizan, contrastan o minimizan la rigidez de las formas construidas. Así mismo da respuesta frente a aspectos normativos, físicos y de seguridad.

a) Imagen urbana

⁵Anhídrido Carbónico (CO₂) se produce en la respiración de los animales, lo emiten las plantas durante la noche y es el resultado de todos los procesos de combustión del carbono: por tanto, es un componente de los productos de la combustión de los hidrocarburos y, en particular, es emitido por los tubos de escape de los vehículos accionados por motores que utilizan tales combustibles, generando las ahora conocidas como emisiones de CO₂. (MOTORGIGA-Diccionario, 2014)



Acotaremos el concepto como *la impresión que tiene la gente acerca de su ciudad o espacio urbano que habita, formando con eso imaginarios colectivos que imprimen un sello de identidad y apropiación en las ciudades*. En base a esta premisa fundamentaremos el análisis de la vegetación bajo los criterios de la imagen urbana referidos por Kevin Lynch (Lynch, 2001) de; identidad, estructura y significado.

Identidad: La identificación de un espacio o vialidad, lo que implica su distinción con respecto a otros, su reconocimiento como unidad separable.

Estructura: La relación espacial del corredor y/o vialidad con el observador y con otras zonas o elementos arquitectónicos. (Como barreras naturales y artificiales que interfieran con la red vial, como cauces de ríos, barrancas, vías del ferrocarril, instalaciones de Pemex, CFE, entre otros.)

Significado: Significado práctico o emotivo para el observador (usuario) elementos que generan mensajes sensoriales placenteros de los estímulos provocados por los olores, las visuales, la dinámica de comportamiento, etc. y termina en una conducta perceptiva. Es un medio directo y fluido por el cual se percibe la ciudad, ya que son éstos los que generan una imagen mental en los habitantes que servirá principalmente para orientación urbana y desplazamiento organizado. Así mismo permiten que se entienda la forma y estructura de la ciudad.

La función de la vegetación en la imagen urbana y sobre todo el estrato arbóreo juegan diversas funciones, acompañan y conforman su desarrollo en sus ejes de composición y en sus estructuras principales, participan en la lectura del espacio, marcan los ritmos en las distintas estaciones, son portadores de mensajes estéticos o simbólicos incorporados a lo largo de los siglos en el bagaje cultural de la humanidad (Bonells, 2003).

b) Identidad

La vegetación tiene diferentes grados de relación con los objetos construidos o con las actividades humanas propias del entorno urbano, presentando infinitas posibilidades de utilización en actividades físicas, elemento de contemplación y descanso, o simplemente a nivel cognitivo (conocimiento del elemento vegetal para diferentes efectos) o en la misma recreación didáctica.

Según los criterios de diseño de selección, organización, implantación y densidad, la vegetación permite generar:

- Conciencia ambiental sobre las ciudades y la naturaleza.
- Espacios socialmente agradables destinados al ocio y la recreación, contribuyendo al bienestar psicológico de sus habitantes.

- A escala peatonal, variación y sucesión de experiencias sensibles a lo largo de un recorrido.
- Conceptos de lugar e identidad, de cerramiento, de pluralidad y misterio.

Diferentes efectos visuales, por ejemplo:

- Sentido de perspectiva.
- División del espacio, brindando identidad al paisaje, sentido de pertenencia.
- Visual integrada.
- Un punto de referencia para la configuración de un recorrido, es decir como hito.



Ilustración 5 La identidad y la vegetación. Elaboración propia. Contexto Ambiental.

1.3. Conceptos generales de manejo de vegetación

De acuerdo a la visión sistémica de la vegetación, se presentan una serie de criterios de uso en el contexto urbano, tomando en cuenta los aspectos descritos en el apartado anterior (Social, Ambiental, Urbano-Paisajísticos) y que servirán como herramientas básicas de selección, manejo y protección de vegetación en el ámbito urbano.

1.3.1. Sociales

1.3.1.1. Áreas verdes urbanas

Espacios destinados al encuentro de grupos sociales para actividades de convivencia. Se pueden encontrar en varias escalas del espacio público, entendiendo que la función de los parques tiene una relación del tamaño, ubicación y uso. Entre más grande es el área verde (Parque Eco sistémicos, Metropolitanos, Urbano) tendrá un valor ambiental más grande y entre más pequeña es el área (Parques de Barrio y Vecinales) su función más importancia es la convivencia social.



1.3.2. Ambientales

1.3.2.1. Cortinas rompe vientos

Las cortinas rompe viento son hileras de árboles o arbustos de diferentes alturas que forman una barrera, opuesta a la dirección predominante del viento, alta y densa que constituye un obstáculo al paso del viento. Se conocen también como barreras rompe vientos, setos vivos. Es una práctica para el control de la erosión eólica, se usa en áreas agrícolas, pastizales, áreas desprovistas de vegetación y en zonas urbanas (SAGARPA, s.f.).

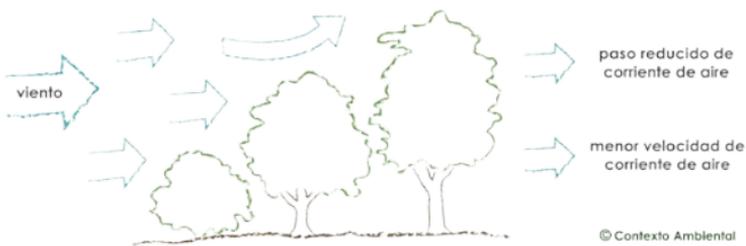


Ilustración 6 Cortina rompe vientos. Fuente: (FUNDESYRAM, 2014). Contexto Ambiental.

1.3.2.2. Vegetación y microclima

La presencia de vegetación en las ciudades, proporciona el balance energético del clima a escala local, provocando variaciones en la radiación solar que llega a la superficie, en la velocidad y dirección del viento, en la temperatura ambiente y en la humedad del aire (Torre, 1999). Estos efectos, aunque limitados, contribuyen, en gran medida, a mejorar la sensación de confort en los espacios exteriores urbanos, así como a amortiguar el impacto de los elementos climáticos sobre los edificios.

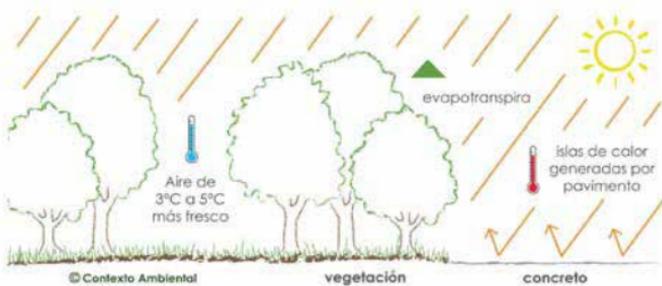


Ilustración 7 Control de temperatura. Fuente: La vegetación e influencia en la temperatura ambiental (VANGUARDIA.COM, S.F.). Elaboración propia. Contexto Ambiental.

1.3.2.3. Radiación solar

Uno de los usos más extendidos de la vegetación dentro del ámbito urbano, es seguramente, 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% (Instituto Municipal de Planeación IMPLAN, 2013)

Para un árbol completo los valores arriba citados cambian considerablemente dado que también estarán involucradas las ramas, el tronco, la estructura, forma, distribución y densidad del follaje, además de las características de foliación de cada especie. Desde el punto de vista del control de la radiación solar las especies más interesantes son las caducifolias. Para climas templados, el árbol ideal, sería aquel que tuviera la más baja transmisividad⁶ en verano y la más alta durante el invierno. También sería deseable que el ciclo de foliación ocasionara variaciones de la incidencia solar con las necesidades de calentamiento y enfriamiento de los espacios urbanos y arquitectónicos.

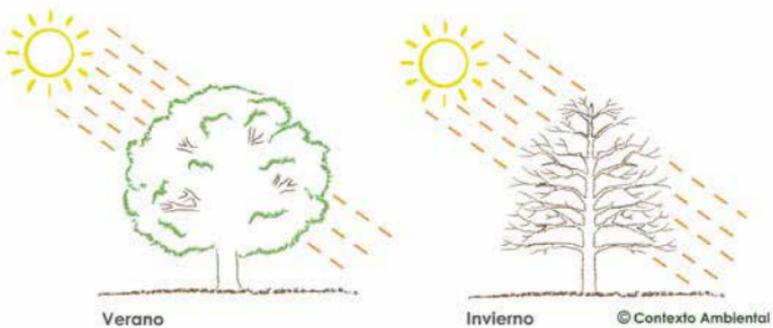


Ilustración 8 Control solar. Fuente: Impacto de la vegetación en el microclima urbano (TORRE, 1999). Elaboración propia. Contexto Ambiental.

1.3.3. Aspectos urbano-paisajísticos

Reforzamiento e integración de Imagen urbana

1.3.3.1. Vegetación como control perceptual

Manejo de la vegetación con el objetivo de brindar en el espectador un placer consciente y sub-consciente del observador, elevando su armonía estética y espiritual.

⁶ Transmisividad, es la proporción de radiación solar que es capaz de atravesar algún material

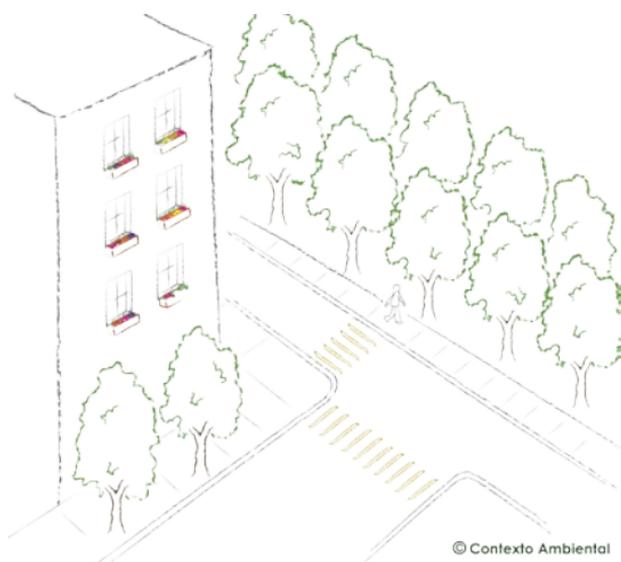


Ilustración 9 Control perceptual. Fuente: Elaboración propia. Contexto Ambiental

1.3.3.2. Vegetación como control perspectivo

Utilización de la vegetación como herramienta que incida en el movimiento visual del observador para transmitir la sensación en el de acercar o alejar un área mediante la modulación de color, forma y altura.

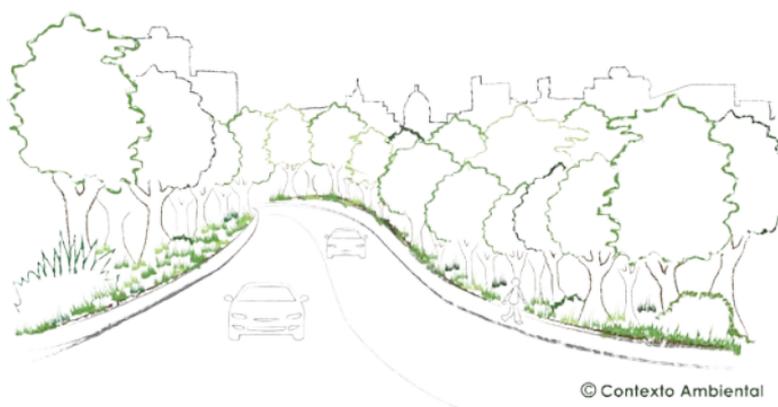
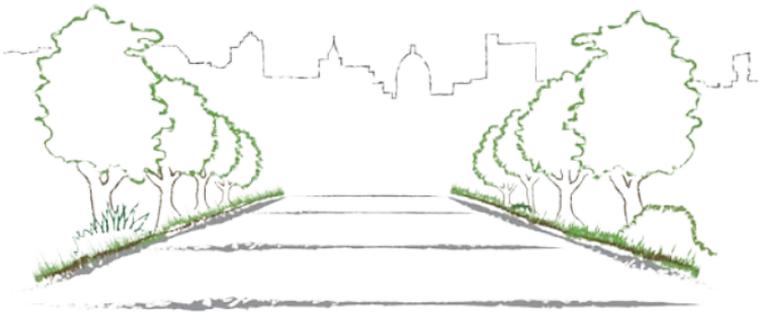


Ilustración 10 Control perspectivo. Fuente: Elaboración propia. Contexto Ambiental.

1.3.3.3. Vegetación como escala

La vegetación delinea la presencia de un objeto y facilita la relación dimensional de construcciones con el entorno.

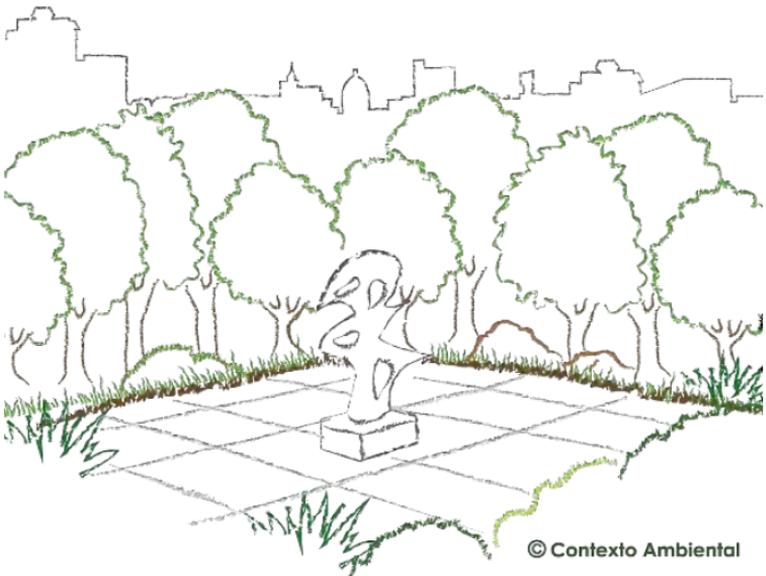


© Contexto Ambiental

Ilustración 11 Vegetación como escala. Fuente: Elaboración propia. Contexto Ambiental

1.3.3.4. Vegetación como jerarquía

El manejo de la vegetación permite sectorizar áreas gradualmente ordenadas, lo que da al observador/usuario una legibilidad clara del espacio y su función. Esta puede ser utilizada para dar peso visual a ciertos espacios categorizándolos según su función. (Ejemplo: accesos principales, zonas de estar, vista de edificios importantes, etc.)



© Contexto Ambiental

Ilustración 12 Vegetación como jerarquía. Elaboración propia. Contexto Ambiental.

1.3.3.5. Vegetación como articulación

Cumple un rol conectivo y de sutura al mismo tiempo. La función de una articulación es la de reunir, contextualizar y tejer simultáneamente durante un proceso. Desde esta perspectiva, la articulación genera resultados de vínculos graduales. La articulación sintetiza y transforma el tejido urbano, y por lo tanto, su paisaje.

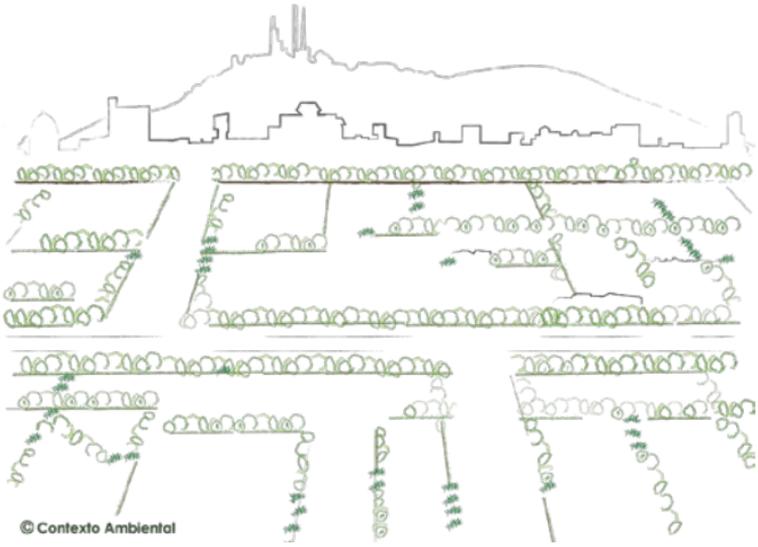


Ilustración 13 Vegetación como articulación. Elaboración propia. Contexto Ambiental.

1.3.3.6. Vegetación como referencia de fondo

Enmarca a un elemento muy singular, adecuando la textura y forma de la vegetación, se establece un sentido de movimiento y encuadre en la profundidad del paisaje.



Ilustración 14 Vegetación como referencia de fondo. Elaboración propia. Contexto Ambiental.

1.3.3.7. Vegetación como hito

Son elementos vegetales que dan la impresión de ser en punto visual reforzando o definiendo un área que llama la atención.

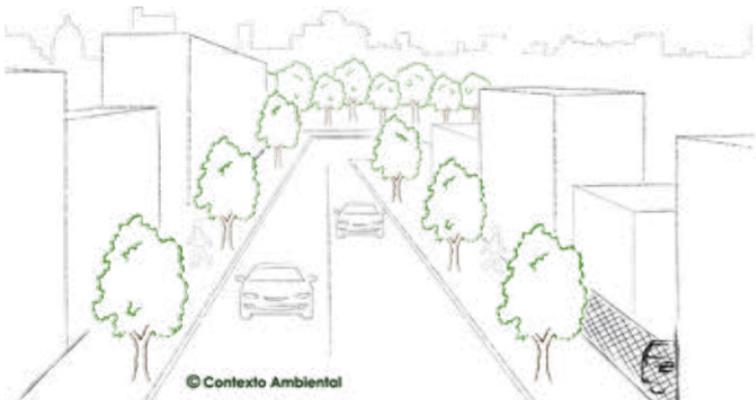


© Contexto Ambiental

Ilustración 15 Vegetación como hito. Elaboración propia. Contexto Ambiental.

1.3.3.8. Vegetación como encubridor

Con la vegetación se podrán esconder áreas que invitan a acciones equivocadas como un doble ingreso, vistas desagradables o malas soluciones urbano-arquitectónicas.



© Contexto Ambiental

Ilustración 16 Vegetación como encubridor. Elaboración propia. Contexto Ambiental.

1.3.3.9. Vegetación como ritmo

Es una herramienta en el diseño que se logra con la reproducción de módulos o elementos vegetales con un patrón de repetición. Puede ser aplicado en vialidades o senderos, imprimiéndole dirección a una trayectoria. Genera unidad visual en el paisaje.



Ilustración 17 Vegetación como ritmo. Elaboración propia. Contexto Ambiental

1.3.3.10. Vegetación como trayectoria

Con el uso de la vegetación se va conformando un recorrido visual que brinda en el observador una experiencia sensorial que da legibilidad y claridad al espacio.



Ilustración 18 Vegetación como trayectoria. Elaboración propia. Contexto Ambiental.

1.3.3.11. Vegetación como evocador

Con el uso de la vegetación se pueden evocar memorias de otros tiempos, lugares, sentimientos, tradiciones, etc.

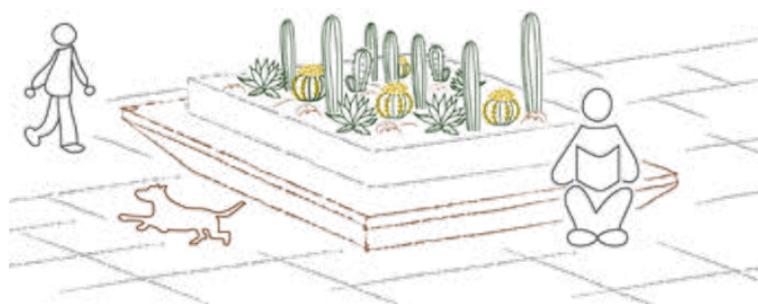


Ilustración 19 Vegetación como evocador. Elaboración propia. Contexto Ambiental.

1.3.3.12. Vegetación como unificador

Con este criterio la vegetación puede utilizarse para dar una visión coherente u organizar partes separadas dando un orden que une varias partes o lugares en su carácter de similitud de color, textura y forma.



Ilustración 20 Vegetación como unificador. Elaboración propia. Contexto Ambiental.

1.3.3.13. Vegetación como canalizador

Con el uso de la vegetación se puede enmarcar senderos en un área amplia que me indiquen una ruta o me dirijan a un sitio determinado.



Ilustración 21 Vegetación como canalizador. Elaboración propia. Contexto Ambiental.



1.4. Metodología

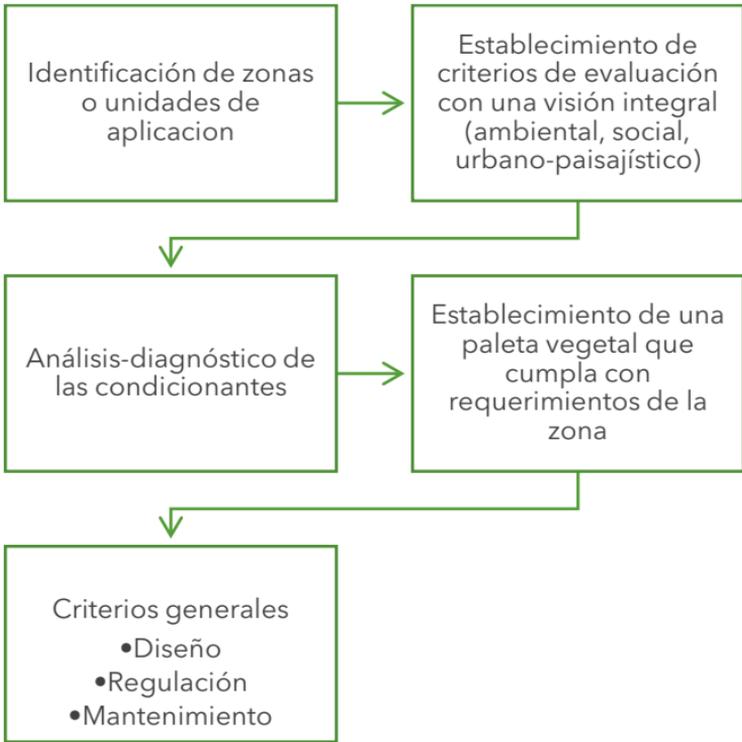


Tabla 1 Metodología del proceso del manual. Elaboración propia Contexto Ambiental

1.5. Delimitación de unidades de análisis

Para fines del presente estudio se clasificarán las unidades de análisis en:

1.5.1. Vialidades

Estas están definidas por el sistema vial del municipio (IMPLAN, 2014).

1.5.1.1. SISTEMA VIAL PRIMARIO

1.5.1.1.1. EJES METROPOLITANOS.

Satisfacen las demandas de comunicación vial en la ciudad con secciones promedio de 60 - 80 metros, donde deberán integrarse de manera armónica la movilidad motorizada y no motorizada, a fin de conformar una red de movilidad integral.

1.5.1.1.2. VÍAS PRIMARIAS.

La estructura vial primaria de la ciudad se extenderá a través de vías la finalidad de dar alimentación a los Ejes Metropolitanos, con una sección de 40 metros, donde de igual manera integrarán la movilidad motorizada y no motorizada.

1.5.1.1.3. VÍAS INTERBARRIOS.

La estructura vial interbarrio, permitirá la conexión de un barrio a otro en la ciudad; se plantean con sección de 20-30 metros.

1.5.1.2. ÁREAS VERDES

Se abordarán criterios generales de manejo de vegetación en los espacios urbanos con áreas verdes descritos por el IMPLAN. En el estudio de Estrategia Integral de Áreas Verdes de León (Instituto Municipal de Planeación IMPLAN, 2013), considerando la siguiente tipología:



- Parque Eco sistémico
- Parque Metropolitano
- Parque Urbano
- Parque de Barrio
- Parque Vecinal

1.5.1.3. ZONAS DE INTERÉS HISTÓRICO-CULTURAL

Se abordará de manera especial la zona delimitada como **Centro Histórico de la ciudad de León**, por tener características especiales sobre todo en el manejo de la arborización.

Para cada uno de ellos se desarrollan criterios y recomendaciones del manejo de la vegetación.

CRITERIOS DE SELECCIÓN Y RECOMENDACIONES

“Son bellos en la paz; son sabios en el silencio. Perdurarán cuando nosotros seamos solo polvo. Nos enseñan y nosotros los cuidamos”

Galeain ip Altiem MacDunelmor



2. Criterios de selección y recomendaciones generales

2.1. Vialidades

2.1.1. Estructura vial

La vialidad es el conjunto de calles vistas como contenedoras de los medios de transporte y medio de comunicación para todas las actividades que dan lugar en una ciudad. Constituye el primer aspecto a considerar en la estructura urbana, por tanto, el diseño y disposición de la vialidad debe considerarse como principio básico. (Schjetnan, Calvillo, & Peniche, 1997)

2.1.2. Recomendaciones generales

A continuación describiremos algunas recomendaciones del manejo de vegetación en vialidades que son criterios aplicables de manera general y que servirán de guía para la toma de decisiones en la selección de especies, criterios de diseño y principios paisajísticos, sociales y ambientales que soporten el **diseño, regulación y mantenimiento** de éstos en la ciudad.

2.1.3. Consideraciones generales

2.1.3.1. DISEÑO

- Es importante reconocer y jerarquizar dentro de la estructura urbana, aquellos elementos naturales y/o contruidos por el hombre, que son **referentes urbanos y parte de la imagen** y por tanto de la identidad de una ciudad. (Ejemplo: Cerro Gordo, Sierra de Lobos, Calzada de los Niños Héroeos, Blvd. Adolfo López Mateos, Catedral e incluso elementos naturales como árboles culturales o íconos de la ciudad.
 - **Es sustancial potenciarlos, no bloquearlos y tomarlos en cuenta como punto focal o remate visual.**
 - No obstruir la visibilidad fácil y clara de estos elementos que sirven como punto de referencia e indican una localización dentro de la ciudad.

- Se recomienda que las vialidades de la ciudad se conformen mediante **secuencias visuales**⁷ que ayuden a la transición entre el espacio público y privado.
- **Rescatar y/o rehabilitarlos remanentes de área no ocupada por el desarrollo urbano**, los cuales por su tamaño, vegetación, localización, o importancia dentro del paisaje de la ciudad puedan ser una oportunidad para la creación de parques o pulmones verdes. (Schjetnan, Calvillo, & Peniche, 1997)
- Considerar para la selección de especies arbóreas, las condicionantes urbanas del sitio, como; infraestructura (aérea y subterránea), edificios del contexto para describir el tipo de asoleamiento y paisaje que envuelven, así como la perspectiva visual que presenta. Ejemplo:
 - Las vialidades y/o avenidas muy anchas delimitadas por edificios y árboles bajos son pobres en su definición y paisaje y no contribuyen a ordenar la estructura e imagen de la ciudad.
 - Las vialidades que permiten vistas a grandes distancias de otras avenidas, edificios importantes, parques o áreas de la ciudad, ayudan a que la imagen urbana sea más clara y que el observador se ubique con facilidad.
 - Se recomienda no obstruir estas vistas en caso que existan y generarlas siempre que sea conveniente.
 - Ciertas avenidas, por su ancho, su dirección especial o su carácter ambiental, pueden ser elementos importantes que ayudan a delimitar e identificar ciertas zonas de la ciudad reforzando su estructura urbana. (Ejemplo: Blvd. Adolfo López Mateos "El Eje").
 - Las vialidades con perspectiva sin un límite definido pueden, en algunos casos resultar monótonas, por lo que se recomienda cerrar la perspectiva con árboles para crear un ambiente más agradable.
- La arborización de las vialidades, nodos viales y zonas identificables, deberán diferenciarse ayudando a reforzar la jerarquización de las calles y cruces viales y a dar carácter ambiental a las diferentes zonas de la ciudad.
- Se recomienda crear lugares de descanso y arborizar las paradas de camión y/o taxis.
- Donde la existencia de; lotes baldíos, remanentes viales, anchos de andadores, lo permita se recomienda ampliar las banquetas, particularmente en esquinas para crear más interés y calidad en el paisaje y mayor protección y confort al peatón.

⁷Se entiende por secuencia visual, aquellos elementos dentro del paisaje que ayudan a que el espectador vaya generando una imagen de los espacios comprendiendo así la estructura en tiempo y espacio.



- En las calles evitar elementos que vayan en detrimento de la circulación peatonal o vehicular. (Ejemplo: árboles a mitad de la banqueta, rejillas a nivel de piso que generen un obstáculo al peatón, desniveles, rampas para discapacitados bloqueadas, mobiliario urbano, etc.)
- Evitar cualquier elemento que dañe y obstruya los accesos a las propiedades y/o Interfieran en accesos de atención de emergencias (bomberos, ambulancias, etc.)

2.1.3.2. REGULACIÓN

- Para la arborización de espacios públicos se deberá consultar a la dependencia encargada (Dirección de Parques y Jardines).
- Se deberán considerar no plantar árboles sobre:
 - Líneas primarias de conducción eléctrica, excepto cuando se planten árboles de porte bajo.
 - Tuberías de conducción de gas de alta presión.
 - Áreas donde no se tenga amplitud suficiente para que su desarrollo afecte elementos arquitectónicos y de servicios.
 - Frente a edificios de interés histórico /arquitectónico.
 - Donde existan instalaciones subterráneas y estas puedan ser dañadas por el desarrollo radicular del árbol.
 - Donde no exista el espacio mínimo para el peatón especificado posteriormente en este manual.
- Se recomienda la erradicación paulatina de especies invasoras como el eucalipto (*Eucalyptus globulus*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*)⁸ (CONABIO, 2012) ya que han empobrecido la calidad de hábitats nativos, alterado la disponibilidad de recursos hídricos y han causado problemas de salud en humanos (CONABIO, 2012).

2.1.3.3. MANTENIMIENTO

- Considerar como premisa de diseño la conservación y/o restauración de la vegetación existente, sobretodo del estrato arbóreo.
- Evitar el uso de pasto en vialidades por elevar su costo (gasto de agua y mano de obra).
- Los árboles plantados en zonas donde existan cubreselos deberán estar lo suficientemente separados como para permitir a la maquinaria segar la hierba sin dañar su tronco.

⁸Las especies invasoras son aquellas especies no nativas de un lugar o región, que han sido introducidas y que encuentran condiciones adecuadas para establecerse y reproducirse. Estas especies causan graves daños a la biodiversidad, la salud y la economía.

- Si se utiliza riego por aspersión evitar que golpee al tronco del árbol para no generar heridas y daños irreversibles.
- Seleccionar plantas que no requieran podas ni mantenimiento constante.
- Evitar el uso de poda topiaria en vialidades (formación de arbustos y árboles en formas de animales y objetos).

2.1.4. Criterios específicos

2.1.4.1. BANQUETAS

a. Componentes

La banqueta es la parte del espacio público destinada a la circulación o a la permanencia de peatones. Se conforma por 3 franjas longitudinales paralelas a la vialidad (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI), s.f.):

- 1. Franja de circulación peatonal:** espacio para el movimiento peatonal libre de cualquier obstáculo. El ancho mínimo será de 1.50m en adelante. En banquetas igual o menores a 1.50m el ancho mínimo será de 0.90m.
- 2. Franja de fachada:** espacio para la permanencia del peatón, sólo en banquetas de zona comercial. Su dimensión es de 0.60m en adelante.
- 3. Franja de equipamiento:** espacio destinado para colocar el mobiliario, señalización, vegetación y equipamiento. Mide 0.60m o 1.50m. En banquetas de 6.00 m en adelante podrá medir hasta 3.00m.

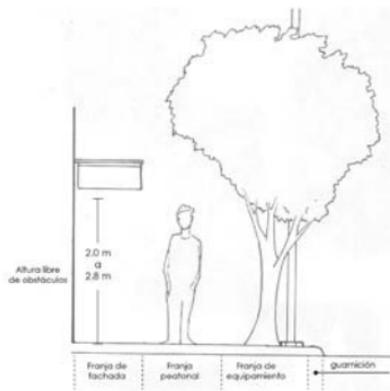


Imagen 1. Tabla de dimensiones de banqueta. Fuente: Criterios para el ordenamiento del espacio público (SEDUVI).



Ancho de banqueta (b)	Franja fachada (ff)	Franja peatonal (fp)	Franja de equipamiento
$b \leq 1.50$	x	0.9	x
1.50 a 2.10	x	1.50 a 2.10	x
2.10 a 2.70	x	1.50 a 2.10	0.60
2.70 a 3.60	0.60	1.50 a 2.40	0.60
	x	1.50 a 3.00	
3.60 a 4.50	1.50 a 2.40	1.50 a 2.40	0.60 o 1.50
	x	1.50 a 3.90	
4.50 a 6.00	1.50	1.50 a 3.00	1.5
	x	1.50 a 4.50	
$b \geq 6.00$	x	$fp \geq 1.50$	1.5
	$ff \geq 1.50$	$fp \geq 1.50$	1.50
			3.00

Tabla 2. Tabla de dimensiones de banqueta Fuente: Criterios para el ordenamiento del espacio público. (SEDUVI)

Zona de seguridad

Área en banqueta, esquinas o plazas libre de obstáculos, señalización vertical, equipamiento y mobiliario urbano, cuyo objetivo es mejorar la visibilidad de peatones y conductores, así como facilitar la circulación peatonal.

La zona de seguridad mínima en esquinas, es la suma del área de espera en un cruce peatonal, más el área de transición.

Área de espera se refiere al espacio en el que se ubican los peatones para cruzar la vía mientras aguardan el ceda el paso o a que el semáforo lo indique, y corresponde a la intersección del ancho del balizamiento (paso de cebra) de cada vía.

Se entiende como área de transición al espacio comprendido entre el límite del área de espera y el área resultante del trazo de una distancia mínima de 3.10m posterior a cada lado del área de espera.

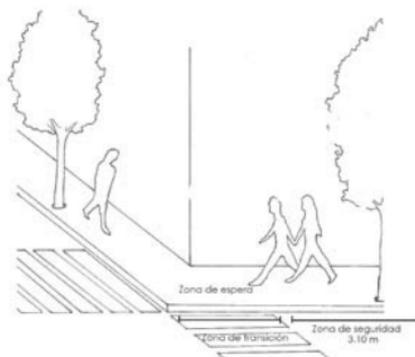


Ilustración 22 Zona de seguridad en banquetas. Elaboración propia Contexto Ambiental

b. Recomendaciones:

Para la arborización en banquetas se deberá considerar lo siguiente:

- Para la selección de la especie será necesario revisar las condiciones ambientales y de infraestructura existentes en el sitio a plantar:
 - a) Revisar que la especie a plantar se encuentre dentro de las recomendadas y estudiar sus condiciones de crecimiento, forma y estructura así como la resistencia a ciertos factores de contaminación urbana.
 - b) La cantidad de luz solar que tiene la calle y/o espacio donde se va a plantar.
 - c) Las características del sustrato donde se va a plantar la especie, de no ser la adecuada, será necesario rellenar con tierra orgánica y tierra lama mínimo el tamaño de su cepellón y/o hasta donde la raíz pueda encontrar tierra fértil para su desarrollo.
 - d) Revisar el tipo de infraestructura que existe en el contexto, tanto subterránea como área que pueda dañar el crecimiento del árbol o éste provocar un daño futuro a la infraestructura y por consiguiente volverse un peligro para los ciudadanos.
 - e) No plantar árboles frutales ya que la cosecha puede provocar un alto mantenimiento de los mismos, generando una mala imagen a la zona, así como daño al árbol por corte de frutos no adecuado.
- Se considera no viable la arborización de calles y/o espacios públicos que tengan las siguientes características:
 - a) En calles con banquetas reducidas en franja peatonal menores a 1.20 m de ancho y franja para equipamiento menor a 0.60 m.
 - b) Infraestructura subterránea superficial sin un patrón de ramaleo definido.
 - c) Frente a edificios de interés histórico arquitectónico.
 - d) Frente a comercios, cocheras y accesos a viviendas.
 - e) En construcciones que tengan marquesinas o balcones en segundo nivel y su copa pueda obstruir la franja de fachada.
 - f) En paisajes focales de interés simbólico
 - g) En la zona de seguridad de los cruces peatonales.

⁹Suelo que se encuentra adherido al sistema radicular de las plantas, al ser movida para plantarla o trasplantarla (Sharon, 2011).



En las siguientes tablas, se establecen recomendaciones generales en los tipos de banquetas descritos por el IMPLAN en el Manual de Imagen Urbana de la Ciudad. (IMPLAN, 2008).

Las recomendaciones se darán sobre las dimensiones de su espacio para área verde.

Recomendaciones por tipo banqueta.

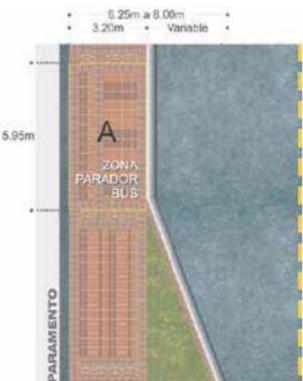
Banqueta 01	Características
	<p>Andador con bahía para autobús y área verde.</p> <p><u>Dimensiones</u></p> <p>Módulo A de prefabricados en banqueta: 3.20m x 5.95m</p> <p>Ancho total módulo "A" y bahía: 6.25m a 8.00m</p> <p>Ancho área verde: variable</p> <p>Ancho bahía: variable</p>
	<p><u>Recomendaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Evitar árboles y arbustos ya que pueden bloquear la vista a señalética y cruce vial.• Plantación en macizo denso, para evitar el cruce por la zona ajardinada.• Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos).• Evitar vegetación a manera de setos y/o césped que requieran poda de formación ya que incrementa su mantenimiento.• Evitar vegetación tóxica y/o con espinas.• Manejar una o dos especies herbáceas como máximo para generar un macizo denso.

Tabla 3 Tipos de banqueta 01. Gráficos: Manual de Imagen Urbana (IMPLAN, 2008).

Tabla elaborada por Contexto Ambiental

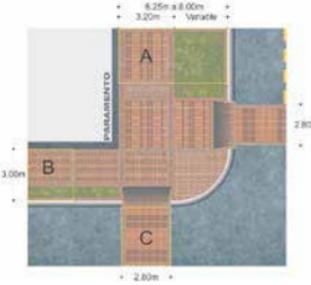
Banqueta 02	Características
	<p>Intersección de vialidades. Andadores, rampas para personas con capacidades diferentes y andadores con tratamiento de piso a base de prefabricados para cruce peatonal sobre arroyo vial.</p> <p>Dimensiones Ancho módulo A de prefabricados en banqueta: 3.20m Ancho módulo B de prefabricados en banqueta: 2.20m Ancho área verde módulo A: Variable Ancho área verde módulo B: 0.60m Ancho total banqueta módulo A: 6.25m a 8m Ancho total banqueta módulo B: 3.00m Ancho módulo C de prefabricados en arroyo vehicular: 2.80 m Rampa para personas con capacidades diferentes: 1.20 m. X 1.40m</p>
	<p>Recomendaciones</p>
	<p><u>En modulo A</u> (cuando presente más de 80 cms.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantar árboles de forma piramidal que libre una altura de base a copa de 2.50 a 2.80 para evitar bloquear vista de señalética y /o paso vehicular. • Evitar plantación de pasto o cubresuelos, ya que su mantenimiento con segadora puede generar daños mecánicos al tronco. • En algunos casos se puede plantar herbáceas con una altura máxima de 60 cms. para evitar el paso de patones en la zona ajardinada. • Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos). • Evitar vegetación a manera de setos y/o césped que requieran poda de formación ya que incrementa su mantenimiento. • Evitar vegetación tóxica y/o con espinas. • Manejar una o dos especies herbáceas como máximo, para generar un macizo denso y de una identidad visual a la zona. <p><u>En modulo B</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantación en macizo denso, para evitar el cruce por la zona ajardinada. • Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos).

Tabla 4 Tipos de banqueta 02. Gráficos: Manual de Imagen Urbana (IMPLAN, 2008).

Tabla elaborada por Contexto Ambiental



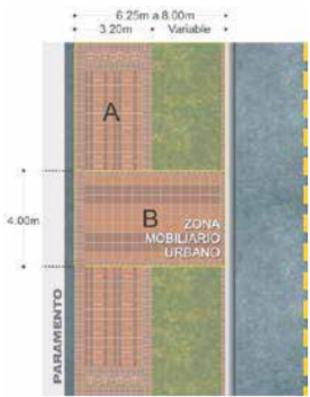
Banqueta 03	Características
	<p>Andador con zona para mobiliario urbano y área verde.</p> <p><u>Dimensiones</u> Ancho módulo A de prefabricados en banqueta: 3.20m Ancho área verde módulo A: Variable Ancho total banqueta en módulo A: 6.25m. a 8.00m Módulo B de prefabricados en banqueta: 4.00m. x 6.25m a 8.00m</p> <p><u>Recomendaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Cuando presente más de 80 cms. Plantar árboles de forma piramidal que libre una altura de base a copa de 2.50 a 2.80 para evitar bloquear vista de señalética y /o paso vehicular.• Plantar herbáceas con una altura máxima de 60 cms para evitar el paso de peatones en la zona ajardinada.• Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos).• Evitar vegetación a manera de setos y/o césped que requieran poda de formación ya que incrementa su mantenimiento.• Evitar vegetación tóxica y/o con espinas.
Banqueta 04	Características
	<p>Andador con bahía para autobús y área verde.</p> <p><u>Dimensiones</u> Ancho módulo A de prefabricados en banqueta: 2.00m Ancho módulo B de prefabricados en banqueta: 3.20m Ancho módulo B área verde: Variable Ancho total módulo A y bahía: 4.75 a 5.00m Ancho total banqueta módulo B: Variable Ancho bahía: Variable.</p> <p><u>Recomendaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Plantar vegetación herbácea debajo de los 70 cms.• No bloquear señalética y cruce vial.• Plantación en macizo denso, para evitar el cruce por la zona ajardinada.• Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos).• Manejar una o dos especies herbáceas como máximo, para generar un macizo denso e identidad visual en la zona.

Tabla 5 Tipos de banqueta 03 y 04. Gráficos: Manual de Imagen Urbana (IMPLAN, 2008)

Tabla elaborada por Contexto Ambiental

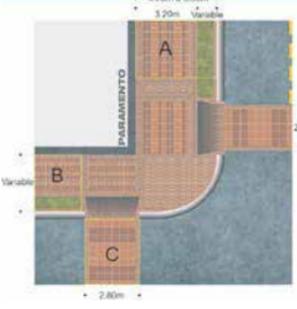
Banqueta 05	Características
	<p>Intersección de vialidades. Andadores, rampas para personas con capacidades diferentes y andadores con tratamiento de piso a base de prefabricados para cruce peatonal sobre arroyo vial.</p> <p><u>Dimensiones</u></p> <p>Ancho módulo A de prefabricados en banqueta: 3.20m. Ancho módulo B de prefabricados en banqueta: 2.20m. Ancho área verde módulo A: Variable Ancho área verde módulo B: Variable Ancho total banqueta módulo A: 4.75m. a 5.00m. Ancho total banqueta módulo B: Variable Ancho módulo C de prefabricados en arroyo vehicular: 2.80m. Rampa para personas con capacidades diferentes: 1.20m. x 1.40m.</p>
	<p>Recomendaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando presente más de 80 cms. Plantar árboles de forma piramidal que libre una altura de base a copa de 2.50 a 2.80 para evitar bloquear vista de señalética y /o paso vehicular. • Respetar franja de seguridad (no plantar árboles). • Plantar herbáceas con una altura máxima de 60 cms para evitar el paso de peatones en la zona ajardinada. • Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos). • Evitar vegetación a manera de setos y/o césped que requieran poda de formación ya que incrementa su mantenimiento. • Evitar vegetación tóxica y/o con espinas.

Tabla 6 Tipos de banqueta 05. Gráficos: Manual de Imagen Urbana (IMPLAN, 2008) Tabla elaborada por Contexto Ambiental



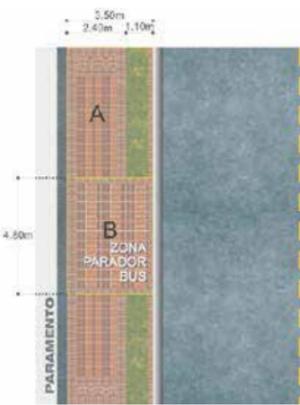
Banqueta 06	Características
	<p>Andador con zona para mobiliario urbano y área verde.</p> <p><u>Dimensiones</u> Ancho módulo A de prefabricados en banqueta: 3.20m Ancho total banqueta módulo A: 6.25m a 8.00m Módulo B de prefabricados en banqueta: 4.00m x 4.75m a 5.00m</p> <p><u>Recomendaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando presente más de 80 cms. Plantar árboles de forma piramidal que libre una altura de base a copa de 2.50 a 2.80 para evitar bloquear vista de señalética y /o paso vehicular. • Respetar franja de seguridad (no plantar árboles). • Plantar herbáceas con una altura máxima de 60 cms para evitar el paso de peatones en la zona ajardinada. • Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos). • Evitar vegetación a manera de setos y/o césped que requieran poda de formación ya que incrementa su mantenimiento. • Evitar vegetación tóxica y/o con espinas.
	<p>Andador con zona parador bus y área verde.</p> <p><u>Dimensiones</u> Ancho módulo A de prefabricados en banqueta: 2.40m Ancho área verde módulo A: 1.10m Ancho total banqueta módulo A: 3.50m Módulo B de prefabricados en banqueta: 4.80m. x 3.50m</p> <p><u>Recomendaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantar árboles de forma piramidal que libre una altura de base a copa de 2.50 a 2.80 para evitar bloquear vista de señalética y /o paso vehicular. • Respetar franja de seguridad (no plantar árboles). • Plantar herbáceas con una altura máxima de 60 cms para evitar el paso de peatones en la zona ajardinada. • Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos). • Evitar vegetación a manera de setos y/o césped que requieran poda de formación ya que incrementa su mantenimiento. • Evitar vegetación tóxica y/o con espinas.

Tabla 7 Tipos de banqueta. 06 y 07 Gráficos: Manual de Imagen Urbana (IMPLAN, 2008)

Tabla elaborada por Contexto Ambiental

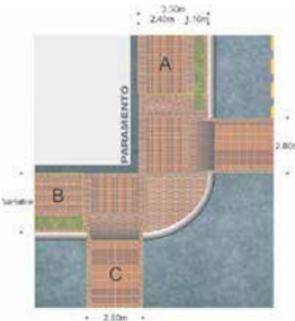
Banqueta 08	Características
	<p>Intersección de vialidades. Andadores, rampas para personas con capacidades diferentes y andadores con tratamiento de piso a base de prefabricados para cruce peatonal sobre arroyo vial.</p> <p>Dimensiones</p> <p>Ancho módulo A de prefabricados en banqueta: 2.40m</p> <p>Ancho módulo B de prefabricados en banqueta: 2.60m</p> <p>Ancho área verde módulo A: 0.50m</p> <p>Ancho área verde módulo B: Variable</p> <p>Ancho total banqueta módulo A: 3.50m</p> <p>Ancho total banqueta módulo B: Variable</p> <p>Ancho módulo C de prefabricados sobre arroyo vehicular: 2.80m</p> <p>Rampa para personas con capacidades diferentes: 1.20m x 1.40m</p>
	<p>Recomendaciones</p>
	<p><u>En módulo A</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantar herbáceas con una altura máxima de 60 cms para evitar el paso de peatones en la zona ajardinada. • Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos) • Evitar vegetación a manera de setos y/o césped que requieran poda de formación ya que incrementa su mantenimiento. • Evitar vegetación tóxica y/o con espinas <p><u>En modulo B</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando presente más de 80 cms. Plantar árboles de forma piramidal que libere una altura de base a copa de 2.50 a 2.80 para evitar bloquear vista de señalética y /o paso vehicular.

Tabla 8 Tipos de banqueta 08. Gráficos: Manual de Imagen Urbana (IMPLAN, 2008)

Tabla elaborada por Contexto Ambiental



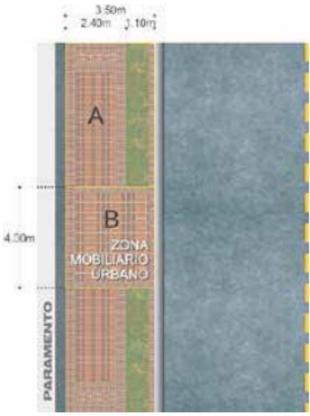
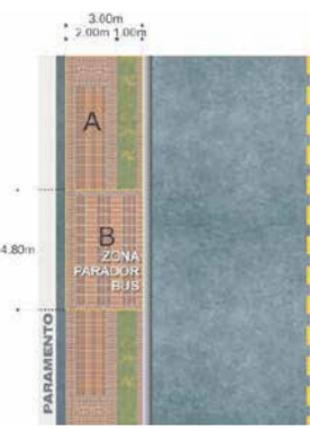
Banqueta 09	Características
	<p>Andador con zona para mobiliario urbano y área verde.</p> <p><u>Dimensiones</u> Ancho módulo A de prefabricados en banqueta: 2.40m Ancho área verde módulo A: 1.10m Ancho total banqueta módulo A: 3.50m Módulo B de prefabricados en banqueta: 4.00m x 3.50m</p> <p><u>Recomendaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantar árboles de forma piramidal que libre una altura de base a copa de 2.50 a 2.80 para evitar bloquear vista de señalética y /o paso vehicular. • Respetar franja de seguridad (no plantar árboles). • Plantar herbáceas con una altura máxima de 60 cms para evitar el paso de peatones en la zona ajardinada. • Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos). • Evitar vegetación a manera de setos y/o césped que requieran poda de formación ya que incrementa su mantenimiento. • Evitar vegetación tóxica y/o con espinas.
	<p>Andador con zona parador bus y área verde.</p> <p><u>Dimensiones</u> Ancho módulo A de prefabricados en banqueta: 2.00m Ancho área verde módulo A: 1.10m Ancho total banqueta módulo A: 3.00m Módulo B de prefabricados en banqueta: 4.80m x 3.00m</p> <p><u>Recomendaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantar árboles de forma piramidal que libre una altura de base a copa de 2.50 a 2.80 para evitar bloquear vista de señalética y /o paso vehicular. • Respetar franja de seguridad (no plantar árboles). • Plantar herbáceas con una altura máxima de 60 cms para evitar el paso de peatones en la zona ajardinada. • Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos). • Evitar vegetación a manera de setos y/o césped que requieran poda de formación ya que incrementa su mantenimiento. • Evitar vegetación tóxica y/o con espinas.

Tabla 9 Tipos de banqueta. 09 y 10. Gráficos: Manual de Imagen Urbana (IMPLAN, 2008)

Tabla elaborada por Contexto Ambiental

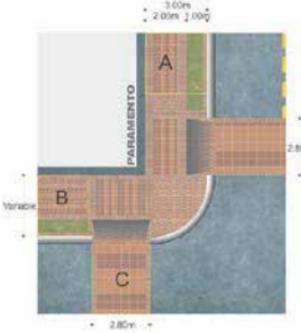
Banqueta 11	Características
	<p>Andadores, rampas para personas con capacidades diferentes y andadores con tratamiento de piso a base de prefabricados para cruce peatonal sobre arroyo vial.</p> <p><u>Dimensiones</u> Ancho módulo A de prefabricados en banqueta: 2.00m Ancho módulo B de prefabricados en banqueta: 2.60m Ancho área verde módulo A: 0.80m Ancho área verde módulo B: Variable Ancho total banqueta módulo A: 3.00m Ancho total banqueta módulo B: Variable Ancho módulo C de prefabricados sobre arroyo vehicular: 2.80m Rampa para personas con capacidades diferentes: 1.20m. x 1.40m.</p>
	<p>Recomendaciones</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Plantar árboles de forma piramidal que libre una altura de base a copa de 2.50 a 2.80 para evitar bloquear vista de señalética y /o paso vehicular. • Respetar franja de seguridad (no plantar árboles). • Plantar herbáceas con una altura máxima de 60 cms para evitar el paso de peatones en la zona ajardinada. • Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos). • Evitar vegetación a manera de setos y/o césped que requieran poda de formación ya que incrementa su mantenimiento. • Evitar vegetación tóxica y/o con espinas.

Tabla 10 Tipos de banqueta. 11. Gráficos: Manual de Imagen Urbana (IMPLAN, 2008)

Tabla elaborada por Contexto Ambiental



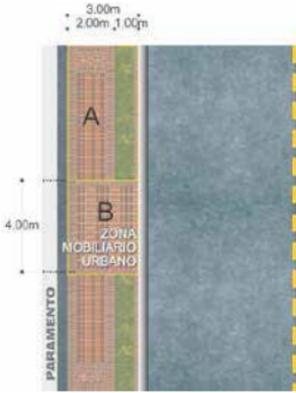
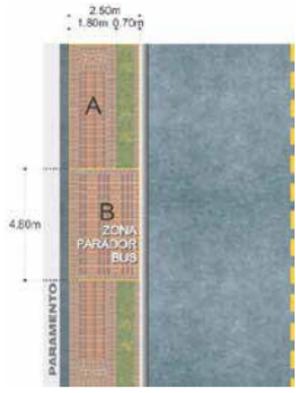
Banqueta 12	Características
	<p>Andador con zona para mobiliario urbano y área verde.</p> <p>Dimensiones</p> <p>Ancho módulo A de prefabricados en banqueta: 2.00m</p> <p>Ancho área verde módulo A: 0.80m</p> <p>Ancho total banqueta módulo A: 3.00m.</p> <p>Módulo B de prefabricados en banqueta: 4.00m x 3.00m</p> <p>Recomendaciones</p> <ul style="list-style-type: none">• Plantar árboles de forma piramidal que libre una altura de base a copa de 2.50 a 2.80 para evitar bloquear vista de señalética y /o paso vehicular.• Respetar franja de seguridad (no plantar árboles).• Plantar herbáceas con una altura máxima de 60 cms para evitar el paso de peatones en la zona ajardinada.• Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos).• Evitar vegetación a manera de setos y/o césped que requieran poda de formación ya que incrementa su mantenimiento.• Evitar vegetación tóxica y/o con espinas.
	<p>Andador con zona parador bus y área verde.</p> <p>Dimensiones</p> <p>Ancho módulo A de prefabricados en banqueta: 2.50m</p> <p>Ancho área verde módulo A: 0.70m</p> <p>Ancho total banqueta módulo A: 1.800m</p> <p>Módulo B de prefabricados en banqueta: 4.80m x 2.500m</p> <p>Recomendaciones</p> <ul style="list-style-type: none">• Plantar árboles de forma piramidal que libre una altura de base a copa de 2.50 a 2.80 para evitar bloquear vista de señalética y /o paso vehicular.• Respetar franja de seguridad (no plantar árboles).• Plantar herbáceas con una altura máxima de 60 cms para evitar el paso de peatones en la zona ajardinada.• Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos).• Evitar vegetación a manera de setos y/o césped que requieran poda de formación ya que incrementa su mantenimiento.• Evitar vegetación tóxica y/o con espinas.

Tabla 11 Tipos de banqueta. 12 y 13. Gráficos: Manual de Imagen Urbana (IMPLAN, 2008)
Tabla elaborada por Contexto Ambiental

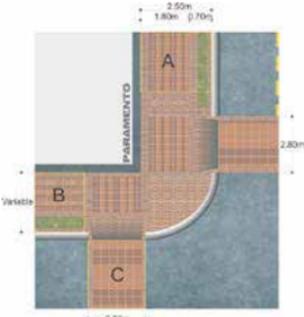
Banqueta 14	Características
	<p>Intersección de vialidades. Andadores, rampas para personas con capacidades diferentes y andadores con tratamiento de piso a base de prefabricados para cruce peatonal sobre arroyo vial.</p> <p><u>Dimensiones</u> Ancho módulo A de prefabricados en banqueta: 1.80m Ancho módulo B de prefabricados en banqueta: variable Ancho área verde módulo A: 0.50m Ancho área verde módulo B: Variable Ancho total banqueta módulo A: 2.50m Ancho total banqueta módulo B: Variable Ancho módulo C de prefabricados sobre arroyo vehicular: 2.80m Rampa para personas con capacidades diferentes: 1.20m. x 1.40m.</p>
	<p>Recomendaciones</p>
	<p><u>En módulo A</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantar herbáceas con una altura máxima de 60 cms para evitar el paso de peatones en la zona ajardinada. • Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos). • Evitar vegetación a manera de setos y/o césped que requieran poda de formación ya que incrementa su mantenimiento. • Evitar vegetación tóxica y/o con espinas. <p><u>En modulo B</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando presente más de 80 cms. Plantar árboles de forma piramidal que libre una altura de base a copa de 2.50 a 2.80 para evitar bloquear vista de señalética y /o paso vehicular • Respetar franja de seguridad (no plantar árboles)

Tabla 12 Tipos de banqueta 14. Gráficos: Manual de Imagen Urbana (IMPLAN, 2008)

Tabla elaborada por Contexto Ambiental



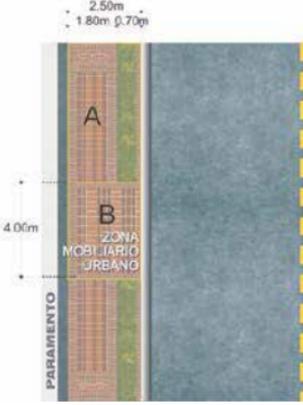
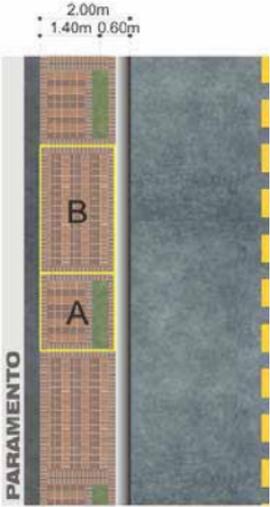
Banqueta 15	Características
	<p>Andador con zona parador bus y área verde.</p> <p><u>Dimensiones</u> Ancho módulo A de prefabricados en banqueta: 1.80m Ancho área verde módulo A: 0.50m Ancho total banqueta módulo A: 2.50m Módulo B de prefabricados en banqueta: 4.00m x 2.500m</p> <p><u>Recomendaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Plantar herbáceas con una altura máxima de 60 cms para evitar el paso de peatones en la zona ajardinada.• Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia(ver detalle en capítulo de criterios técnicos).• Evitar vegetación a manera de setos y/o césped que requieran poda de formación ya que incrementa su mantenimiento.• Evitar vegetación tóxica y/o con espinas.
Banqueta 16	Características
	<p>Andador con zona parador bus y área verde.</p> <p><u>Dimensiones</u> Ancho módulo A de prefabricados en banqueta: 1.40m Ancho área verde módulo A: 0.40m Ancho total banqueta módulo A: 2.00m Módulo B de prefabricados en banqueta: 4.00m x 2.00m</p> <p><u>Recomendaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Plantar herbáceas con una altura máxima de 60 cms para evitar el paso de peatones en la zona ajardinada.• Manejar superficie cóncava a manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos).• Evitar vegetación a manera de setos y/o césped que requieran poda de formación ya que incrementa su mantenimiento.• Evitar vegetación tóxica y/o con espinas.

Tabla 13 Tipos de banqueta 15 y16. Gráficos: Manual de Imagen Urbana (IMPLAN, 2008)

Tabla elaborada por Contexto Ambiental

3.1.1.1. ARROYO VEHICULAR; CAMELLÓN, ISLETAS, GLORIETAS, BAHIAS Y SEPARADORES

3.1.1.1.1. ARROYO VEHICULAR

El espacio de una vialidad destinado exclusivamente para la circulación (Reglamento de Fraccionamientos y Desarrollos en Condominio)

Tiene variante según la jerarquía de la misma. De 1 a 5 carriles

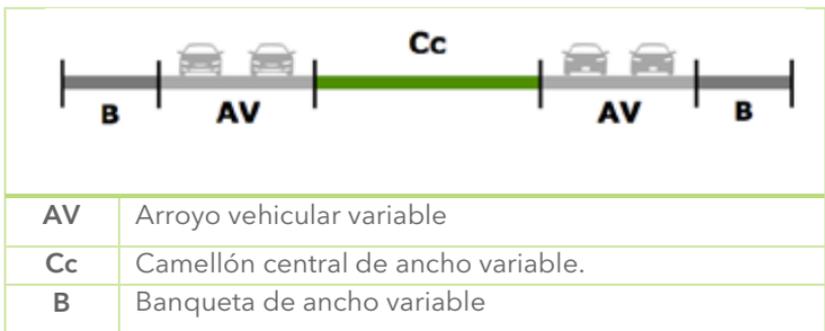


Imagen 2 Arroyo vehicular. Gráfico de elaboración propia. Contexto Ambiental

3.1.1.1.2. CAMELLÓN

Es una franja divisoria situada en mitad de un arroyo vehicular que tiene la finalidad de separar físicamente los dos sentidos de tráfico, impidiendo el paso entre carriles de dirección contraria, a la vez que organiza el flujo vehicular en el entronque con otras avenidas, distribuyendo de manera ordenada y segura a los vehículos. Permite la circulación en "U" para regresar en sentido opuesto sobre la misma avenida, dentro de los carriles interiores de la bahía.

Este elemento puede ser únicamente peatonal o en la mayoría de los casos un espacio vegetado. Algunos permiten la circulación de bicicletas en el interior al generar una ciclo vía. Tiene cruces peatonales que delimitan una zona de seguridad para cruzar ambos carriles de la avenida. (Instituto Municipal de Planeación. IMPLAN, 2008)

Estos espacios le dan una imagen urbana a los principales conectores de la ciudad, por lo que requieren de planeación, manejo de mantenimiento constante, poda especializada y riego, lo que significa un mayor costo en su cuidado¹⁰.

¹⁰ Existe un programa de adopción de camellones en el municipio.



3.1.1.2. ISLETAS, REMANENTES, BAHÍAS Y SEPARADORES VIALES

Espacios dentro de la vialidad que conforman parte del escenario de la ruta y dan acceso a las diferentes áreas urbanas y son puntos de referencia en la ciudad.

Recomendaciones.

En camellones:

- Plantación de árboles si las dimensiones lo permiten (mayor a 80 cms.) considerando infraestructura aérea y/o subterránea (no obstruir).
- La selección de la especie dependerá del ancho y función del camellón.
- Forma piramidal en camellones de 80 a 1.20 mts.
- Forma aparasolada en camellones anchos que contengan andadores y/o ciclovías (ver criterios de sistema vial alternativo).
- Considera vistas, puntos focales y señales (no bloquear).
- Tratar que una especie domine por barrio/zona /sección para generar una unidad visual e identidad de la vialidad.

Isletas, remanentes, bahías y separadores viales:

- Analizar las características ambientales y paisajísticas del sitio.
- Sembrado denso a base de pocas especies en grandes manchas o grupos.
- No bloquear las señales de tránsito ni las vistas de conexión a otras vialidades y carreteras.
- Si, enmarcan algún paso a desnivel y/o puente se recomienda esconder las estructuras con el manejo de vegetación en diferentes estratos.
- Evitar el uso de pastos o plantas de alto mantenimiento.

3.1.1.2.1. GLORIETAS

- El diseño deberá responder al criterio de unidad visual en toda la vialidad.
- Evitar el diseño de elementos visual muy elaborados ya que genera confusión en el espectador.
- Reforestar con especies resistentes a la intensa movilidad, la contaminación, así como su tamaño, pues sus copas no deben rebasar las líneas eléctricas y sus raíces no deben expandirse hacia los lados y romper banquetas.
- Generar elementos emblemáticos que den identidad y legibilidad a la zona.

- Evitar el uso de poda topiaria (formación de árboles en forma de animales y objetos).

3.1.1.2.2. SISTEMA VIAL ALTERNATIVO

Vías de uso preferencial peatonal y ciclista al interior de la estructura vial primaria y de uso mixto al interior de la estructura vial secundaria, barrios y colonias.

3.1.1.2.2.1. Ciclovías.

Es el nombre genérico dado a la parte de la infraestructura pública u otras áreas destinadas de forma exclusiva o compartida para la circulación de bicicletas. La ciclovía puede ser cualquier carril de una vía pública que ha sido señalizado apropiadamente para este propósito o una vía independiente donde se permite el tránsito de bicicletas.

Recomendaciones

- a) La ciclovía no debe implementarse en rutas donde la pendiente sea mayor del 10% (IMPLAN, 2008).
- b) Deberán contar con carril al interior de la estructura vial primaria con sección mínima por sentido de 1.5 metros y bidireccional de 2.5 metros y con carril de uso compartido a través de la estructura vial secundaria, barrios, parques o derechos de arroyos.
- c) Manejar la vegetación con criterios de diseño de control perceptual, articulación y secuencias visuales, que permitan un recorrido confortable y seguro para el usuario.
- d) Evitar elementos que obstruyan la ruta de la ciclovía.
- e) Manejo de vegetación de porte medio y forma aparasolada para generar sombras a lo largo del recorrido.
- f) Manejo de vegetación sin espinas.
- g) Considerar vistas, puntos focales, cruces y señalética. (No bloquear)
- h) Ciclovías en parques lineales.
 1. Evitar la generación de encharcamientos, mediante un buen manejo de las pendientes de escurrimiento.
 2. Se recomienda colocar arbustos de porte pequeño (debajo de la línea de los ojos) en las intersecciones o en cualquier cruce de ciclovía, con la finalidad de facilitar el dominio visual a lo largo del recorrido.
 3. Las características de las especies propuestas, deberán ser nativas y de bajo consumo hídrico, buscando fomentar las existentes sobre el cauce del arroyo.
 4. Evitar el uso de especies con espinas y tóxicas.



5. Evitar bloquear señalética e iluminación con la copa de los árboles, por lo que se recomienda analizar la ubicación y el tipo de sombra, así como la altura de las especies arbóreas.

3.1.1.2.2. Andadores.

Vialidad destinada únicamente para el uso de peatones y con restricción para la circulación de vehículos, salvo los de emergencia.

La actividad de caminar estrecha la relación del habitante con su entorno, ampliando el ámbito de contacto y la diversidad de formas de experimentar diferentes paisajes. Ya sea con un rumbo concreto o por simple práctica de vagar, caminar es una forma de apropiarse del espacio y adquirir conocimiento de sus características. (Bahamón, Campello, & Vicens Soler, 2008).

Recomendaciones

- Integrar en los recorridos hitos, ya sea mediante el uso de la vegetación o incorporación de espacios (plazoletas, zonas de descanso, etc.) que permitan generar puntos de referencia para el usuario.
- Destacar en los recorridos aquellas visuales hacia elementos del paisaje reconocidos en la ciudad y que permitan una legibilidad y orientación clara al paseante sobre su ubicación en el contexto urbano.
- Evitar zonas con poca visibilidad ya que las vuelve inseguras.
- Utilizar los criterios de CPTED (Crime Prevention Through Environmental Design, s.f.)
 - La vegetación no debe obstruir la iluminación y debe fomentar el recorrido de espacios.
 - Evitar el uso de setos o barreras visuales arriba de la línea de ojos (90 cms.)
 - Considerar que en todo momento el paseante pueda ver y ser visto desde y hacia su entorno.
- Se recomienda colocar árboles de porte bajo y copa aparasolada que brinden confort al usuario.
- Uso de especies nativas.
- Considerar vistas, puntos focales, cruces y señalética. (No bloquear)
- Evitar el uso de especies con espinas y tóxicas.
- Evitar bloquear señalética e iluminación con la copa de los árboles, por lo que se recomienda analizar la ubicación y el tipo de sombra, así como la altura de las especies arbóreas.

3.1.1.2.2.3. Pistas para trotar.

Vías de uso preferencial para peatones y corredores.

Integrados a la estructura Vial Primaria en el área de camellón central, mismas que comunicarán a parques, derechos de arroyos y colonias y en la estructura Vial Secundaria, podrá alojarse colindantes a banquetas. Deberán contar con sección mínima de 0.75 metros por sentido y 1.50 metros bidireccional.

Recomendaciones

- Manejar la vegetación con criterios de diseño de control perceptual, articulación y secuencias visuales, que permitan un recorrido confortable y seguro para el usuario.
- Evitar zonas con poca visibilidad ya que las vuelve inseguras. Utilizar los criterios de CPTED (Crime Prevention Through Environmental Design , s.f.)
 - La vegetación no debe obstruir la iluminación y debe fomentar el recorrido de espacios.
 - Evitar el uso de setos o barreras visuales arriba de la línea de ojos (90 cms.)
 - Considerar que en todo momento el paseante pueda ver y ser visto desde y hacia su entorno.
- Manejar de preferencia recorridos ondulatorios para ser más atractivo la ruta.
- Destacar en los recorridos aquellas visuales hacia elementos del paisaje reconocidos en la ciudad y que permitan una legibilidad y orientación clara al paseante sobre su ubicación en el contexto urbano.
- Evitar elementos que obstruyan la circulación.
- Manejo de vegetación de porte medio y forma aparasolada para generar sombras a lo largo del recorrido.
- Considerar vistas, puntos focales, cruces y señalética. (No bloquear)
- Uso de especies nativas.
- Evitar el uso de especies con espinas y tóxicas.
- Evitar bloquear señalética e iluminación con la copa de los árboles, por lo que se recomienda analizar la ubicación y el tipo de sombra, así como la altura de las especies arbóreas.

3.1.1.2.2.4. Parques lineales.

Son todas aquellas zonas dentro de la ciudad como canales, arroyos, líneas ferroviarias que tienen un potencial para albergar actividades recreativas y de conexión tanto biológica como urbana.



Recomendaciones

Arroyos municipales.

- a) Se podrán integrar andadores y ciclovías a lo largo de todo su recorrido, mismos que deberán comunicarse con la estructura vial zonal; su sección en función al dictamen de la CONAGUA.
- b) El diseño deberá considerar la interacción entre el medio natural, social, cultural y urbano. (IMPLAN , 2012).
- c) Integrar las especies nativas de manera que contribuya con el equilibrio del ecosistema natural y urbano local (IMPLAN , 2012).
- d) Generar corredores de anidación y refugio de aves, mediante el manejo de vegetación nativa.
- e) Implementar programas de mantenimiento que garanticen el buen funcionamiento de los parques, incluyendo áreas verdes e infraestructura. (IMPLAN , 2012).
- f) Diseñar un programa de mantenimiento de áreas verdes, de manera que permita el libre paso y no obstruya la visibilidad, configurando un espacio vigilante (seguro para transitar) desde el principio...“ver y ser visto”.
- g) En causes, donde las condiciones naturales lo permitan, considerar vegetación rastrera (cubresuelo) para disminuir y controlar la erosión, así como reducir la velocidad del flujo de agua en los bordes y taludes, permitiendo una mayor infiltración de agua al acuífero (IMPLAN , 2012).
- h) El manejo de la vegetación en taludes deberá obedecer a las pendientes y características del suelo, implementando según sea el caso zanjas de plantación y bordos de retención para garantizar la sobrevivencia de la misma, evitando así arrastres del suelo (IMPLAN , 2012).
- i) Se recomiendan especies arbóreas y arbustivas de tipo caducifolio que proporcionen espacios con sombra en los periodos de primavera-verano y permite la iluminación natural en el periodo de invierno, acentuando la dinámica estacional del sitio.
- j) Incluir una paleta vegetal de bajo y/o nulo mantenimiento que garanticen la posibilidad de sobrevivencia.
- k) Los materiales propuestos para andadores y zonas de convivencia deberán ser permeables para disminuir los efectos de reflejo lumínico, aumentando la sensación de confort en el usuario.

Líneas ferroviarias

- a) Definir con Ferrocarriles Nacionales de México (FNM) las zonas factibles a reforestar y generar parques lineales.
- b) Se podrán integrar andadores y ciclovías a lo largo de todo su recorrido, mismos que deberán comunicarse con la estructura vial de la zona.
- c) El diseño deberá considerar la interacción entre el medio natural, social, cultural y urbano.

- d) Integrar las especies nativas de manera que contribuya con el equilibrio del ecosistema natural y urbano local (IMPLAN , 2012).
- e) Generar pantallas y/o cortinas rompevientos.
- f) Generar corredores de anidación y refugio de aves, mediante el manejo de vegetación nativa.
- g) Implementar programas de mantenimiento que garanticen el buen funcionamiento de los parques, incluyendo áreas verdes e infraestructura. (IMPLAN , 2012).
- h) Diseñar un programa de mantenimiento de áreas verdes, de manera que permita el libre paso y no obstruya la visibilidad, configurando un espacio vigilante (seguro para transitar) desde el principio...“ver y ser visto”.

3.1.1.2.3. ESTACIONAMIENTOS

Espacios descubiertos destinados al resguardo momentáneo de vehículos en espacios públicos.

Recomendaciones

- Se recomienda para la selección de especies arbóreas las siguientes características:
 - Árbol perenne
 - Forma aparasolada
 - Evitar el uso de árboles que desprenden goma ,frutos u hojas pesadas que puedan dañar los automóviles
 - Evitar árboles de ramas quebradizas
 - No utilizar frutales
- Se recomienda la utilización de setos mediante arbustos y/o herbáceas para divisiones y separación de zonas.
- Si se manejan camellones o jardines de lluvia, evitar que las pendientes escurran sobre éstas ya que los aceites pueden dañar la vegetación.
- Evitar zonas con poca visibilidad ya que las vuelve inseguras. Utilizar los criterios de CPTED (Crime Prevention Through Enviromental Design , s.f.)
 - La vegetación no debe obstruir la iluminación.
 - Evitar el uso de setos o barreras visuales arriba de la línea de ojos (90 cms.)
 - Considera que en todo momento el usuario y/o el vehículo puedan ser visto desde y hacia su entorno.



3.1.1.3. RECOMENDACIONES PARA EL SISTEMA VIAL PRIMARIO DE LA CIUDAD DE LEÓN.

En el sistema vial de la ciudad de León, descrito por el IMPLAN (IMPLAN, 2014) se definen 3 tipos de vialidades; **ejes metropolitanos, vías primarias y vías interbarrio**, que se distinguen por varios aspectos, como; su capacidad, la cantidad de vehículos que transitan, las diferentes velocidades promedio que permite la vía y según su jerarquía; la clasificación de las calles según su importancia dentro de la ciudad.

Estas vialidades refuerzan el tejido urbano y su función está ligada directamente a la legibilidad del espacio. La estructura urbana es reforzada visualmente por el manejo del a vegetación y en especial la arborización del sistema vial, sus parques y jardines, que fungen como referentes urbanos que dan carácter a ciertas zonas de la ciudad.

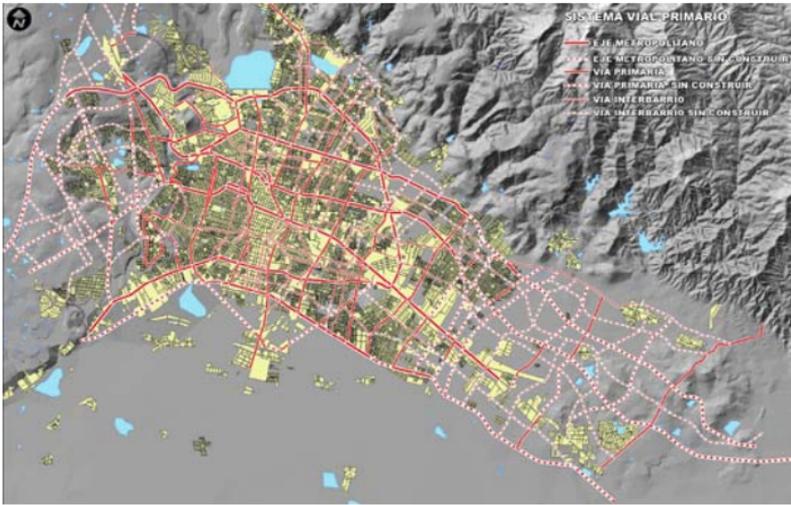


Imagen 3 Descripción del sistema vial primario de la ciudad de León.
Fuente: IMPLAN

3.1.1.3.1. RECOMENDACIONES DE MANEJO DE VEGETACIÓN POR TIPO DE VIALIDAD

A continuación describiremos cada uno de los tipos de vialidades y sus recomendaciones de manejo de vegetación.

3.1.1.3.1.1. Los Ejes Metropolitanos

Descripción

Son las avenidas más importantes de la ciudad, las cuales tienen acceso a los predios por calles laterales o a veces de manera directa, suelen tener camellón continuo, evitando cruces. Este tipo

de calles o avenidas constituyen el medio para distribuir el tránsito pesado, conectan con los principales puntos dentro de la ciudad y comunican con las carreteras. (IMPLAN, 2014)

Según lo establecido en el documento de Sistema Vial Primario (IMPLAN, 2014) **los ejes metropolitanos** se consolidan en el sentido oriente-poniente, soportan las demandas de comunicación vial en la ciudad con secciones promedio de 60 - 80 metros, donde deberán integrarse de manera armónica la movilidad motorizada y no motorizada, a fin de conformar una red de movilidad integral, en la ciudad de León, se distinguen los siguientes:

- Blvd. José Ma. Morelos
- Blvd. Aeropuerto
- Blvd. Timoteo Lozano
- Blvd. Juan José Torres Landa
- Blvd. Adolfo López Mateos
- Blvd. Paseo de los Insurgentes
- Blvd. Vicente Valtierra
- Blvd. Juan Alonso de Torres



Imagen 4 Sistema vial primario. Ejes metropolitanos. Fuente: IMPLAN

Características

Cada uno de éstos presenta particularidades que se describen en las siguientes tablas y sobre las cuales se darán recomendaciones muy puntuales, considerando seguir los criterios generales de los aparatos anteriores.



Componentes

Sistema Vial Primario: Ejes Metropolitanos		
Eje	Componentes	Recomendaciones
Blvd. José Ma. Morelos	<p>Vialidad Tipo 1</p> <p>Camellón central con un ancho de 7 mts. Compuesta por un sendero peatonal. Con una banqueta de ancho variable entre 1.60 mts a 4 mts.</p>	<p>Vialidad tipo 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> Plantación de árboles a-parasolados en lado más ancho del camellón y ovoidal y/o piramidal en lado estrecho en tipo tresbolillo considerando las líneas de alta tensión. En puntas de camellón variación de especies, que funcionen como timbre visual y/o hito que marque un referente. Debajo de puentes peatonales no plantar árboles (solo herbáceas). Debajo del estrato arbóreo se recomienda plantación de herbáceas con una altura máxima de 60 cms. Manejar superficie cóncava a <i>manera de jardín de lluvia que permita captar agua de riego y/o lluvia (ver detalle en capítulo de criterios técnicos).</i> En banqueta selección de especie arbórea a-parasolada a una distancia de 5 mts entre cada una.
	<p>Vialidad Tipo 2</p> <p>Camellón central con un ancho de 7 mts. Y un camellón lateral promedio de 5mts. Con una banqueta de ancho variable entre 1.60 mts a 4 mts.</p>	<p>Camellones en Vialidad tipo 2.</p> <p><u>Camellón central</u> Plantación de árboles a-parasolados en lado más ancho del camellón y ovoidal y/o piramidal en lado estrecho en tipo tresbolillo En puntas de camellón timbre visual y/o hito que marque un referente.</p> <p><u>Camellón lateral</u> plantación de árboles de estructura piramidal u ovalada.</p>

Tabla 14 Ejes Metropolitanos. Blvd. José Ma. Morelos. Características y recomendaciones. Elaboración propia. Contexto Ambiental

Eje	Componentes	Recomendaciones
Blvd. Aeropuerto	<p style="text-align: center;">Vialidad Tipo 1</p>  <p>Camellón central con un ancho de 4 mts. Y una banqueta de ancho variable entre 2 mts a 4 mts.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar paulatinamente en sucesión de las especies introducidas a especies de árboles nativos de porte alto y piramidal en tipo de plantación tresbolillo para dar jerarquía a la vialidad. • Debajo del estrato arbóreo incorporar vegetación herbácea de porte natural (sin poda) para evitar el cruce de peatones.
	<p style="text-align: center;">Vialidad Tipo 2</p>  <p>Camellón central con un ancho de 10 mts. Un camellón lateral de 3 mts. Y una banqueta de ancho variable entre 2 mts a 3 mts.</p>	<p><u>Camellón central</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Incorporar paulatinamente en sucesión de las especies introducidas a especies de árboles nativos de porte alto y piramidal en tipo de plantación tresbolillo para dar jerarquía a la vialidad. • Debajo del estrato arbóreo incorporar vegetación herbácea de porte natural (sin poda) para evitar el cruce de peatones. <p><u>Camellón lateral</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • En camellón de 3 mts. Manejar vegetación herbácea en macizos densos para evitar cruce de peatones, y árboles de porte alto y forma piramidal. • Evitar zonas con pasto.

Tabla 15 Ejes Metropolitanos. Blvd. Aeropuerto. Características y recomendaciones. Elaboración propia. Contexto Ambiental



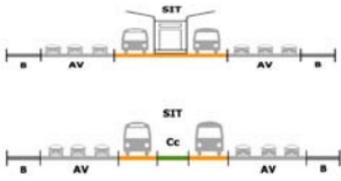
Eje	Componentes	Recomendaciones
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Blvd. A. López Mateos</p>	<p>Vialidad Tipo 4</p>  <p>Vialidad especial para el paradero del SIT con 4 mts. de ancho y con carril de 3.50 mts. por c/sentido. Y un camellón central de 2 mts. de ancho. Estaciones: Lluvia, Insurgentes, IMSS T-1, Calvario, Parque Hidalgo, Apolo, Aquiles Serdán, Centro Histórico, Hermanos Aldama, La Paz, Expiatorio, Trigo, Zona Piel, Central Camionera, Poliforum, Bugambilias, Manzanares, San Pedro, Deportiva, Julián de Obregón, Cerrito de Jerez</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manejar vegetación herbácea en macizos densos para evitar cruce de peatones, y árboles de porte alto y forma piramidal en plantación tipo alineación en camellón, considerando una sola especie por tramos y/o secciones identificables para generar una identidad e imagen de referente urbano. • Evitar zonas con pasto.
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Blvd. Timoteo Lozano</p>	<p>Vialidad Tipo 1</p>  <p>Camellón central de un ancho promedio de 5mts. Con una banqueta de ancho variable entre 1.60 mts. a 3 mts.</p>  <p>Camellón central con canal de 5 mts. De ancho</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conservar/proteger vegetación existente en tramos de especies consolidadas e introducir en tramos donde no existe una imagen visual fuerte especies aparasoladas de porte alto. Manejar mucho acolchados en camellón. • En banquetas manejar especies arbóreas propuestas para banquetas estrechas. • Conservar y proteger arboles existente, incorporando vegetación nativa forjando un corredor biológico en el trayecto del arroyo. (se recomienda biodiversidad de especies)

Tabla 16 Ejes Metropolitanos. Blvd. A. López Mateos y Blvd. Timoteo Lozano. Características y recomendaciones. Elaboración propia. Contexto Ambiental

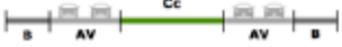
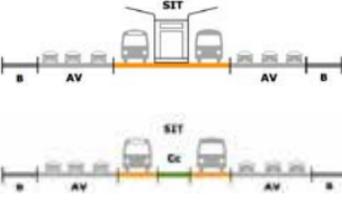
Eje	Componentes	Recomendaciones
Blvd. Juan José Torres Landa	<p style="text-align: center;">Vialidad Tipo 1</p>  <p>Camellón central de un ancho promedio de 8 mts. Con una banqueta de ancho variable entre 1.60 mts a 3 mts.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Substitución paulatina de las especies consideradas, invasoras, por una paleta vegetal compuesta por árboles de porte alto piramidal nativos. • Debajo del estrato arbóreo vegetación herbácea o pastos altos como protección de las vialidades y ciclovías respetando cruces peatonales.
	<p style="text-align: center;">Vialidad Tipo 4</p>  <p>Vialidad especial para el paradero del SIT con 4 mts. de ancho y con carril de 3.50 mts. por c/sentido. Estaciones: Santa Rita, Los limones, Américas, Gaona, V. Carranza, San Miguel, Tierra Blanca, Preparatoria, Buenos Aires, SAPAL, Fco. Villa Sur, Centro Ciudadano, Azteca, ISSSTE, San Isidro, Paseo del Jerez,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No se recomienda arborización. • Manejar vegetación herbácea en macizos densos para evitar cruce de peatones, y árboles de porte alto y forma piramidal en plantación tipo alineación. • Evitar zonas con pasto.

Tabla 17 Ejes Metropolitanos. Blvd. Juan José Torres Landa. Características y recomendaciones. Elaboración propia. Contexto Ambiental



Eje	Componentes	Recomendaciones
Paseo de los Insurgentes	<p style="text-align: center;">Vialidad Tipo 1</p>  <p>Camellón central con un ancho promedio de 2 mts. Y una banqueta promedio de 2mts a 3 mts de ancho.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Substitución paulatina de las especies consideradas invasoras) por una paleta vegetal compuesta por árboles de porte alto piramidal nativos. • Debajo del estrato arbóreo vegetación herbácea o pastos altos en camellón tipo jardín de lluvia. • Se recomienda una sola especie para dar jerarquía visual a la vialidad.
	<p style="text-align: center;">Vialidad Tipo 2</p>  <p>Camellón central con un ancho promedio de 2 mts. Con camellones laterales de 2 mts. Y una banqueta de ancho variable de entre 2 mts a 3 mts.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Substitución paulatina de las especies consideradas invasoras, por una paleta vegetal compuesta por árboles de porte alto piramidal nativos. • Debajo del estrato arbóreo vegetación herbácea o pastos altos en camellón tipo jardín de lluvia. • Se recomienda una sola especie para dar jerarquía visual a la vialidad.

Tabla 18 Ejes Metropolitanos. Paseo de los insurgentes. Características y recomendaciones. Elaboración propia. Contexto Ambiental

Eje	Componentes	Recomendaciones
Blvd. Vicente Valtierra	<p style="text-align: center;">Vialidad Tipo 1</p>  <p>Camellón central de un ancho promedio de 8 mts. Y una banqueta de ancho variable entre 1.60 mts a 3 mts.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Substitución paulatina de las especies introducidas por una paleta vegetal compuesta por árboles de porte alto piramidal nativos. • Debajo del estrato arbóreo vegetación herbácea o pastos altos como protección de las vialidades y ciclovías respetando cruces peatonales.
Blvd. Juan Alonso de Torres	<p style="text-align: center;">Vialidad Tipo 1</p>  <p>Camellón central de 20mts. Y camellones laterales de 4 mts. De ancho. Con una banqueta promedio de 2mts a 3 mts de ancho.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generar en camellones una superficie cóncava para captación de agua pluvial y/o de riego. En selección de especies se propone, árbol nativo de porte alto forma aparasolada en plantación a tresbolillo a una distancia promedio de 8mts. • Se recomienda la utilización de una paleta vegetal biodiversa para incentivar la generación de un corredor biológico. • En camellones laterales manejo de arbolado en forma piramidal y vegetación herbácea.
	<p style="text-align: center;">Vialidad Tipo</p>  <p>Camellón lateral de 12 mts de ancho promedio. Y una banqueta de 2mts a 3 mts. De ancho.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generar en camellones una superficie cóncava para captación de agua pluvial y/o de riego. En selección de especies se propone, árbol nativo de porte alto forma aparasolada en plantación a tresbolillo a una distancia promedio de 6mts.

Tabla 19 Ejes Metropolitanos. Blvd. Vicente Valtierra y Blvd. Juan Alonso de Torres. Características y recomendaciones. Elaboración propia. Contexto Ambiental



3.1.1.3.1.2. Vías primarias

Descripción

Este tipo de vialidad da servicio al tránsito interno de un distrito, es la conexión de los ejes metropolitanos a las diferentes zonas dentro de la ciudad. La mayor diferencia, entre éstos, es el largo de los viajes para los que son usadas; las vías primarias normalmente se usan para viajes cortos (IMPLAN, 2014)

La estructura vial primaria de la ciudad se extenderá a través de vías norte-sur, con la finalidad de dar alimentación a los Ejes Metropolitanos, con una sección de 40 metros, donde de igual manera integrarán la movilidad motorizada y no motorizada. En la ciudad de León, Gto.



Imagen 5 Sistema vial primario. Vías primarias. Fuente: IMPLAN

Características

Se enlistan una serie de recomendaciones sólo de las principales vialidades de este tipo, para las demás deberán seguirse los criterios generales establecidos en el apartado de recomendaciones generales.

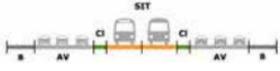
Sistema Vial Primario: Vías Primarias		
Vialidad	Componentes	Recomendaciones
Blvd. San Juan Bosco	<p>Vialidad Tipo 4</p>  <p>Paradero en Vista Hermosa, Santander, Cervantes, Espíritu Santo, Industrial y Valverde y Téllez</p>	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de vegetación nativa porte alto forma piramidal, evitar bloquear luminarias y señalética. Manejo de acolchado en arriates.
Miguel de Cervantes Saavedra	<p>Vialidad Tipo 1</p>  <p>Con camellón central variable de entre 14m a 30m</p>	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de un cinturón verde conformado con vegetación nativa y variación de especies.
Av. Juárez	<p>Vialidad Tipo 1</p>  <p>Con camellón central variable de entre 2m a 3m</p>	<ul style="list-style-type: none"> Substitución paulatina de las especies introducidas por una paleta vegetal compuesta por árboles de porte alto piramidal nativos. Respetar cruces viales y peatonales.

Tabla 20 Vías primarias. Blvd. San Juan Bosco, Miguel Saavedra y Av. Juárez. Elaboración propia. Contexto Ambiental



Vialidad	Componentes	Recomendaciones
Hermanos Aldama	<p>Vialidad Tipo 1</p> <p>Con un camellón central variable de entre 4m a 6m</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Substitución paulatina de las especies introducidas por una paleta vegetal compuesta por árboles de porte alto piramidal nativos. Respetar cruces viales y peatonales.
Blvd. Francisco Villa	<p>Vialidad Tipo 1</p> <p>Con un camellón central variable de entre 3m a 6m</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Substitución paulatina de las especies introducidas por una paleta vegetal compuesta por árboles de porte alto piramidal nativos. Respetar cruces viales y peatonales.
Blvd. Miguel Hidalgo	<p>Vialidad Tipo 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Substitución paulatina de las especies introducidas por una paleta vegetal compuesta por árboles de porte alto piramidal nativos. Respetar cruces viales y peatonales.
	<p>Vialidad Tipo 2</p> <p>Estación Michoacán, Los Reyes, Guanajuato y Florida</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No se recomienda vegetación.

Tabla 21 Vías primarias. Hermanos. Aldama, Blvd. Francisco. Villa y Blvd. Miguel Hidalgo. Elaboración propia. Contexto Ambiental

Vialidad	Componentes	Recomendaciones
Blvd. Hilario Medina	<p>Vialidad Tipo 1</p>  <p>Con un camellón central variable de entre 3m a 4m</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Substitución paulatina de las especies introducidas por una paleta vegetal compuesta por árboles de porte alto piramidal nativos. Respetar cruces viales y peatonales.
Blvd. Delta	<p>Vialidad Tipo 1</p>  <p>Con un camellón central variable de entre 9m a 12m</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación de los árboles nativos existentes, continuar la arborización con especies nativas de porte alto, forma aparasolada, en los laterales de las ciclovías (ver criterios de ciclovías y andadores).

Tabla 22 Vías primarias. Blvd. Hilario Medina y Blvd. Delta. Elaboración propia. Contexto Ambiental

3.1.1.3.1.3. Vías interbarrios

Son calles que tienen como función dar acceso a los predios o edificios inmediatos. En conjunto, este tipo de vialidad, es la que más área ocupa en la ciudad. Solamente en el centro de la ciudad u otra zona de concentración de actividades, las calles interbarrios llevan mucho tránsito. Este tipo de calles da servicio básicamente a tres tipos de zonas: residencial, comercial e industrial. (IMPLAN, 2014)

La estructura vial interbarrios, permitirá la conexión de un barrio a otro en la ciudad; se plantean con sección de 20-30 metros.



Imagen 6 Sistema Vial Primario. Vías interbarrio. Fuente:(IMPLAN, 2014)



Recomendaciones

Para este tipo de vialidades se generalizan las siguientes recomendaciones:

- **Rescatar y/o rehabilitar los remanentes de área no ocupada por el desarrollo urbano**, los cuales por su tamaño, vegetación, localización, o importancia dentro del paisaje de la ciudad puedan ser una oportunidad para la creación de parques o pulmones verdes. (Schjetnan, Calvillo, & Peniche, 1997)
- Considerar para la selección de especies arbóreas, las condicionantes urbanas del sitio, como; Infraestructura (aérea y subterránea), edificios del contexto para describir el tipo de asoleamiento y paisaje que envuelven, así como la perspectiva visual que presenta.
- Se recomienda no obstruir estas vistas en caso que existan y generarlas siempre que sea conveniente.
- Ciertas calles, por su ancho, su dirección especial o su carácter ambiental, pueden ser elementos importantes que ayudan a delimitar e identificar ciertas zonas de la ciudad por lo que será necesario reforzar su imagen mediante un arbolado de porte alto, piramidal y con poca variación de especies.
- La arborización de las vialidades, nodos viales y zonas identificables, deberán diferenciarse ayudando a reforzar la jerarquización de las calles y cruces viales y a dar carácter ambiental a las diferentes zonas de la ciudad.
- En las calles evitar elementos que vayan en detrimento de la circulación peatonal o vehicular. (ejemplo; árboles a mitad de la banqueta, rejillas a nivel de piso que generen un obstáculo al peatón, desniveles, rampas para discapacitados bloqueadas, mobiliario urbano, etc.)
- Evitar cualquier elemento que dañe y obstruya los accesos a las propiedades y/o Interfieran en accesos de atención de emergencias (bomberos, ambulancias, etc.)
- Se deberán considerar no plantar árboles sobre:
 - Líneas primarias de conducción eléctrica, excepto cuando se planten árboles de porte bajo;
 - Tuberías de conducción de gas de alta presión;
 - Áreas donde no se tenga amplitud suficiente para que su desarrollo no afecte elementos arquitectónicos y de servicios;
 - Frente a edificios de interés histórico arquitectónico;

- Donde existan instalaciones subterráneas y estas puedan ser dañadas por el desarrollo radicular del árbol;
- Donde no exista el espacio mínimo para peatones especificado posteriormente en este manual;
- Considerar como premisa de diseño la conservación y/o restauración de la vegetación existente, sobretodo del estrato arbóreo;
- Evitar el uso de pasto en vialidades por elevar su costo (gasto de agua y mano de obra);
- Los árboles plantados en zonas donde existan cubresuelos deberán estar lo suficientemente separados como para permitir a la maquinaria segar la hierba sin dañar su tronco;
- Si se utiliza riego por aspersión evitar que golpe al tronco del árbol para no generar heridas y daños irreversibles;
- Seleccionar plantas que no requieran podas ni mantenimiento constante;
- Evitar la plantación espontánea de los vecinos de cualquier especie haciendo de los camellones y calles su jardín particular.



3.1.2. Espacios urbanos

Para los criterios y recomendaciones de espacios públicos nos basaremos en la clasificación que hace el IMPLAN en el estudio de Estrategia Integral de Áreas Verdes para la Ciudad de León, donde hacen la siguiente tipificación:

TIPO	DESCRIPCIÓN
Parque ECOSISTEMICO	Se localizan fuera de la mancha urbana dentro del paisaje rural y natural que cuentan con un potencial paisajístico importante
Parque METROPOLITANO	Área destinada al desarrollo de actividades recreativas activas y/o pasivas, cuya cobertura de influencia abarca todo el territorio de la ciudad pudiendo tener un reconocimiento regional.
Parque URBANO	Constituyen una categoría de parque metropolitano (no tienen influencia regional). Son considerados urbanos por su condición de localización o por su valor histórico y/o simbólico para la ciudad, cuentan con actividades específicas y ofrece mayores posibilidades de paseo, descanso, recreación y convivencia.
Parque de BARRIO	Espacio abierto arbolado destinado al libre acceso de la población para disfrutar del paseo, descanso y recreación con una dimensión variable normalmente ubicados en el centro de barrios.
Parque o Jardín VECINAL	De servicio local, destinado al paseo, descanso y convivencia de la población, por su proximidad con las zonas de vivienda (no mayor a 0.25hs)

Tabla 23 Tipos de parques. Fuente: Estrategia Integral de Áreas Verdes (Instituto Municipal de Planeación IMPLAN, 2013) Elaboración Contexto Ambiental



Imagen 7 Esquema ilustrativo de la conexión y entramado de parques Fuente: (Instituto Municipal de Planeación IMPLAN, 2013)

Cada una de las tipologías tendrá actividades relacionadas con beneficios de tal forma que, mientras más pequeñas y cercanas al domicilio sean, mayores beneficios sociales y psicológicos tendrán, en igual correspondencia con mayor área, mayores beneficios ambientales.

Tipo de espacio	Superficie (Has.)
Parque ECOSISTEMICO	No aplica
Parque METROPOLITANO	4 a 100
Parque URBANO	1 a 4
Parque de BARRIO	0.26 a 1
Parque o Jardín VECINAL	0.25

Tabla 24 Los tipos de parques y su superficie. (Instituto Municipal de Planeación IMPLAN, 2013)

Esto es que otra de las metas de tipificación corresponden al desarrollo de índices de biodiversidad para clasificar los espacios verdes según el tipo de plantas y animales y el porcentaje de especies nativas que en ellos habitan, cuanto más área tenga un parque, mayor será la obligación de la utilización de plantas nativas ya que menor también será su mantenimiento y las actividades que inviten tendrán relación con la educación ambiental, conservación y protección ecológica, mientras que, áreas menores podrán tener un porcentaje mayor de plantas introducidas que, desde la percepción social son muchas veces mejor aceptadas por considerarse más exóticas. Esto último siempre guardando la correcta medida entre especie-clima y mantenimiento.

Bajo estas premisas se hacen las siguientes recomendaciones

3.1.2.1. Recomendaciones generales

En el siguiente apartado se describirán algunas recomendaciones sugeridas en cuanto a programa de actividades y elementos de diseño en el tema de manejo de áreas verdes en cada uno de los parques establecidos para el presente manual.

3.1.2.2. Recomendaciones por tipo de parque

Para el manejo de su vegetación deberán considerarse los siguientes procedimientos estipulados en el estudio de Estrategia Integral de Áreas Verdes de la Ciudad de León, sintetizada en las siguientes tablas.

- a. Actividades sugeridas para el manejo y mantenimiento de su vegetación.
- b. Criterios de diseño



3.1.2.2.1. PARQUE ECOSISTÉMICO

3.1.2.2.1.1. Actividades sugeridas

Parque ECOSISTÉMICO	
Actividades sugeridas	
Programa	Acción
Programa de mantenimiento y rehabilitación de la población vegetal	Inventario y muestreo de especies
	Brechas cortafuego
	Podas de limpieza y saneamiento.
	Etiquetamiento e identificación de especies
Programa de educación y participación ciudadana	Recolección, propagación y venta de semillas y plantas nativas
	Jornadas de reforestación
	Rutas de ciclismo
	Club de observación de aves
	Club de acampada
	Programa de composta
Programa de actividades que den carácter y apropiación del parque	Tecnología verde
	Plano de ubicación de zonas
	Enmarcar las estaciones en el parque
	Zonas sensoriales
	Señalética
	Simbolismo
	Elementos de paisaje
Mobiliario	
Programa de mantenimiento	Poda de saneamiento
	Recolección de desechos
	Actualización de brechas cortafuego
	Actualización de mobiliario y señalética
	Monitoreo fitosanitario

Tabla 25 Actividades sugeridas para Parque Eco sistémicos. Elaboración propia. Contexto ambiental

3.1.2.2.1.2. Criterios de diseño

Parque ECOSISTÉMICO		
Criterios de diseño		
Criterio	Lineamiento general	Elemento de diseño
Ecológico	Cultivo de agua	Jardines de lluvia
		Check dams
		Estanques temporales
	Control de la erosión	Cortinas rompe vientos
		Cercos vivos
	Preservación del hábitat	Paisaje comestible
		zonas de anidación y refugio
		biodiversidad de especies nativas
	Social	Convivencia
Senderos interpretativos		
Recreación		Zonas de observación y contemplación de aves e insectos
		zonas de meditación
Seguridad		Accesos y/o tótems legibles a distancia
		Senderos amplios y seguros
		Rutas de acceso y escapes definidos
		teléfonos de emergencia
Estético	Formal	Paisaje tipo informal
		Legibilidad espacial
	Estructural	Hitos de referencia visual, auditivo, olfativo
		Potenciar elementos naturales existentes
		generar zonas de contemplación(miradores)

Tabla 26 Criterios de diseño para Parque Eco sistémico. Elaboración propia. Contexto Ambiental



3.1.2.2.2. Parque Metropolitano

3.1.2.2.2.1. Actividades sugeridas

Parque METROPOLITANO	
Actividades sugeridas	
Programa	Acción
Programa de mantenimiento y rehabilitación de la población vegetal	Inventario y muestreo de especies
	Podas de Limpieza y Saneamiento.
	Etiquetamiento e identificación de especies
	Introducción de jardines didácticos (etnobotánico, vivero, etc.)
Programa de educación y participación ciudadana	Creación de huertas y/o huertos
	Rutas de corredores
	Campamentos fotográficos
	Caminatas y carreras por una causa
	Eventos deportivos de acuerdo a la vocación natural del parque
	Festivales varios
	Uso de tecnología verde con sentido didáctico
	Separación de desechos y/o composteo
Programa de actividades que den carácter y apropiación del parque	Plano de ubicación de zonas
	Enmarcar las estaciones en el parque
	Zonas sensoriales
	Señalética
	Comercio y servicios
	Elementos de paisaje
	Festividades y mercados de comercio local
	Mobiliario
Programa de mantenimiento	Poda de saneamiento
	Recolección de desechos
	Jardinería
	Actualización de mobiliario y señalética
	Monitoreo fitosanitario
	Mantenimiento de tecnologías verdes
	Mantenimiento de teléfonos de emergencia y cámaras de seguridad
	Actualización de comercios y servicios
	Reforestación y/o sustitución de especies

Tabla 27 Actividades sugeridas para Parque Metropolitano. Elaboración propia. Contexto Ambiental

3.1.2.2.2. Criterios de diseño

Parque METROPOLITANO		
Criterios de diseño		
Criterio	Lineamiento general	Elemento de diseño
Ecológico	Cultivo de agua	Jardines de lluvia
		Barriles de lluvia
		Zanjas
		Estanques temporales
	Control de la erosión	Cortinas rompe vientos
		Cercos vivos
	Preservación del hábitat	Paisaje comestible
		zonas de anidación y refugio
		biodiversidad de especies nativas
		Señalética para el respeto y cuidado de la fauna
Social	Convivencia	Área de descanso y Picnic
		Áreas de actividades organizadas
	Recreación	Áreas de juego formal e informal
		Módulos de vegetación para contemplación y observación de aves e insectos
		Incorporación de elementos de arte en senderos
		Diseño de zonas de actividad social y/o meditación
		Plazoletas para eventos especiales
		Accesos y/o tótems legibles a distancia
	Seguridad	Senderos amplios y seguros
		Rutas de acceso y escapes definidos
		teléfonos de emergencia
		Cámaras de seguridad
		Señalética invitando al usuario a ser los ojos del parque y reportar actividades irregulares o sospechosas
Estético	Formal	Paisaje tipo informal y Formal
		Legibilidad espacial
	Estructural	Hitos de referencia; visual, auditivo, olfativo
		Potenciar elementos naturales existentes

Tabla 28 Criterios de diseño para Parques Metropolitanos. Elaboración propia. Contexto Ambiental



3.1.2.2.3. Parque Urbano

3.1.2.2.3.1. Actividades sugeridas

Parque URBANO	
Actividades sugeridas	
Programa	Acción
Programa de mantenimiento y rehabilitación de la población vegetal	Inventario y muestreo de especies
	Podas de Limpieza y Saneamiento.
	Etiquetamiento e identificación de especies
	Introducción de jardines didácticos (etnobotánico, vivero, etc.)
Programa de educación y participación ciudadana	Talleres comunitarios
	Rutas de corredores
	Actividades culturales
	Caminatas y carreras por una causa
	Eventos deportivos de acuerdo a la vocación natural del parque
	Festivales varios
	Uso de tecnología verde con sentido didáctico
	Separación de desechos y/o composteo
Programa de actividades que den carácter y apropiación del parque	Plano de ubicación de zonas
	Enmarcar las estaciones en el parque
	Zonas sensoriales
	Señalética
	Comercio y servicios
	Festividades y mercados de comercio local
	Mobiliario
Programa de mantenimiento	Poda de saneamiento
	Recolección de desechos
	Jardinería
	Actualización de mobiliario y señalética
	Monitoreo fitosanitario
	Mantenimiento de tecnologías verdes
	Mantenimiento de teléfonos de emergencia y cámaras de seguridad
	Actualización de comercios y servicios
	Reforestación y/o sustitución de especies

Tabla 29 Actividades y programas sugeridos para parques urbanos. Fuente de consulta implan (Instituto Municipal de Planeación IMPLAN, 2013). Elaboración propia contexto ambiental.

3.1.2.2.3.2. Criterios de diseño

Parque URBANO		
Criterios de diseño		
Criterio	Lineamiento general	Elemento de diseño
Ecológico	Cultivo de agua	Jardines de lluvia
		Zanjas
		Estanques temporales
	Control de la erosión	Plantación estratégicas de jardineras
	Preservación del hábitat	Paisaje comestible
		zonas de anidación y refugio
		Estanques temporales
Señalética para el respeto y cuidado de la fauna		
Social	Convivencia	Áreas de servicio y actividades organizadas
		Mobiliario adecuado a las actividades
		Incorporación de zonas que soporten el equipamiento adyacente, por ejemplo si el parque está cerca de una escuela, negocio, oficinas, etc.
	Recreación	Áreas de juego formal e informal
		Módulos de vegetación para contemplación y observación de aves e insectos
		Plazoletas para eventos especiales
	Seguridad	Buena iluminación
		Incorporación de elementos informativos
		Senderos amplios
		teléfonos de emergencia
		Cámaras de seguridad
		Señalética invitando al usuario a ser los ojos del parque y reportar actividades irregulares o sospechosas
Estético	Formal	Paisaje tipo Formal
		Legibilidad espacial
	Estructural	Hitos de referencia; visual, auditivo, olfativo
		Potenciar elementos naturales y/o artificiales existentes

Tabla 30 Criterios de diseño para Parques Urbanos. Elaboración propia.
Contexto ambiental



3.1.2.2.4. Parque de Barrio

3.1.2.2.4.1. Actividades sugeridas

Parque BARRIO	
Actividades sugeridas	
Programa	Acción
Programa de mantenimiento y rehabilitación de la población vegetal	Inventario y muestreo de especies
	Podas de Limpieza y Saneamiento.
	Etiquetamiento e identificación de especies
	Introducción de jardines de bajo mantenimiento
	Substitución gradual de especies invasivas e inducidas
Programa de educación y participación ciudadana	Ejercicios al aire libre
	Grupos de convivencia
	Actividades para adultos mayores (tardes de danzón, grupos de lectura, etc.)
	Eventos cívicos
Programa de actividades que den carácter y apropiación del parque	Festividades locales
	Tianguis locales
	Enmarcar los accesos
	Enfoque estacional
	Zonas sensoriales
	señalética
	Comercio y servicios
	Mobiliario
Programa de mantenimiento	Poda de saneamiento
	Recolección de basura y limpieza
	Jardinería
	Actualización de mobiliario y señalética
	Monitoreo fitosanitario
	Mantenimiento de luminarias y sonido local
	Mantenimiento de teléfonos de emergencia y cámaras de seguridad
	Actualización de comercios y servicios
	reforestación y/o sustitución de especies
	Limpieza de grafiti y reparación de daños por vandalismo
	Mantenimiento de mobiliario

Tabla 31 Actividades sugeridas para Parques de Barrio. Elaboración propia. Contexto Ambiental

3.1.2.2.4.2. Criterios de diseño

Parque BARRIO		
Criterios de diseño		
Criterio	Lineamiento general	Elemento de diseño
Ecológico	Cultivo de agua	Jardines de lluvia
	Control de la erosión	Cobertura vegetal y materiales ecológicos
	Preservación del hábitat	Paisaje comestible
Social		Convivencia
	Mobiliario adecuado a las actividades	
	Zona de servicios(baños con accesibilidad universal)	
	Incorporación de zonas que soporten el equipamiento adyacente, por ejemplo si el parque está cerca de una escuela, negocio, hospital, oficinas, etc.	
	Recreación	Áreas de juego (niños y adultos mayores)
		Módulos de vegetación para contemplación y observación de aves e insectos
		Zonas arboladas y mobiliario para sentarse
		Plazoletas para eventos especiales
	Seguridad	Buena iluminación
		Incorporación de elementos informativos
		teléfonos de emergencia
		Cámaras de seguridad
Señalética invitando al usuario a ser los ojos del parque y reportar actividades irregulares o sospechosas		
Estético	Formal	Paisaje tipo Formal
		Legibilidad espacial
	Estructural	Hitos de referencia; visual, auditivo, olfativo
		Potenciar elementos naturales y/o artificiales existentes (iglesias, árboles, edificios, esculturas, etc.)

Tabla 32 Criterios de diseño para Parques de Barrio. Elaboración propia.
Contexto Ambiental



3.1.2.2.5. Parque o jardín vecinal

3.1.2.2.5.1. Actividades sugeridas

Parque o Jardín VECINAL	
Actividades sugeridas	
Programa	Acción
Programa de mantenimiento y rehabilitación de la población vegetal	Inventario y muestreo de especies
	Podas de Limpieza y Saneamiento.
	Etiquetamiento e identificación de especies
	Introducción de jardines de bajo mantenimiento
	Substitución gradual de especies invasivas e inducidas
Programa de educación y participación ciudadana	Huertos comunitarios
	Palapa de usos múltiples
	Clases de oficios
	Juegos infantiles
	Módulos de ejercicios
	separación de desechos
Programa de actividades que den carácter y apropiación del parque	Celebración de vecinos
	Tianguis locales
	Enmarcar los accesos
	Zonas sensoriales
	Señalética
	Mobiliario
Programa de mantenimiento	Poda de saneamiento
	Recolección de basura y limpieza
	Jardinería
	Actualización de mobiliario y señalética
	Monitoreo fitosanitario
	Mantenimiento de luminarias
	Limpieza de grafiti y reparación de daños por vandalismo
	Mantenimiento de mobiliario

Tabla 33 Actividades sugeridas para Parques Vecinales. Elaboración propia. Contexto Ambiental

3.1.2.2.5.2. Criterios de diseño

Parque o Jardín VECINAL		
Criterios de diseño		
Criterio	Lineamiento general	Elemento de diseño
Ecológico	Cultivo de agua	Jardines de lluvia
	Control de la erosión	Cobertura vegetal y materiales ecológicos
	Agricultura urbana	Jardín comunitario
Social	Convivencia	Áreas de actividades específicas y mobiliario adecuado
		Mobiliario adecuado a las actividades
	Recreación	Áreas de juego (niños y adultos mayores)
		Jardín comunitario/huerto/jardín medicinal
		Zonas arboladas y mobiliario para sentarse
	Seguridad	Buena iluminación
		Incorporación de elementos informativos
		Acceso visual a distancia
		Patrullas vecinales
		Vigilantes naturales
Estético	Formal	Legibilidad espacial
	Estructural	Zonificación, nodos, circulación, accesos

Tabla 34 Criterios de diseño parque o jardín vecinal .fuente de consulta IMPLAN (Instituto Municipal de Planeación IMPLAN, 2013), elaboración propia Contexto Ambiental



3.1.2.3. Conceptos básicos para los elementos de diseño propuestos

A continuación se describen algunos de los elementos de diseño propuestos en las tablas anteriores. Se describen los referidos a conceptos ecológicos y sociales, los estéticos se abordan de manera transversal en cada uno de los elementos descritos.

3.1.2.3.1. Criterio Ecológico

3.1.2.3.1.1. LINEAMIENTO: CULTIVO DE AGUA

3.1.2.3.1.1.1. ELEMENTO: JARDÍN DE LLUVIA

Definición

Un Jardín de Lluvias es tener un enorme recipiente que captura el agua de lluvia de los techos, aceras, entradas de los autos y permite remojar el suelo en lugar de contaminar las cuencas hidrográficas locales, como el agua fluvial, así mismo estos están hechos de diferentes tipos de plantas, lo que lo hace atractivo y requiere de poco mantenimiento (González, 2014).



Ilustración 23 Detalle esquemático de jardín de lluvia. Gráfico de elaboración propia Contexto Ambiental

Recomendaciones:

- a. Instalar el jardín de lluvia en un área donde exista escurrimiento de agua, usualmente una parte hundida o un la parte inferior de una pendiente.

- b. Deben ubicarse al menos unos 3 mts., lejos de los cimientos de subterráneos para evitar se inunde y tenga problemas de estructura.
- c. Nunca se deben ubicar directamente sobre un sistema séptico, ni sobre líneas de servicio público.
- d. Los jardines de lluvia no son recomendables en áreas en donde los niveles de agua de la capa freática por temporada es menor a 60 cms de la superficie, ya que la capa freática previene la infiltración de aguas fluviales en el suelo.
- e. Cualquier jardín de lluvia, que requiera una excavación intensiva, no deben colocarse debajo de árboles, ya que la excavación puede dañar las raíces de los mismos y el agua excesiva puede dañar algunas especies.
- f. Es importante analizar las pendientes de escurrimiento, el punto más obvio es el área donde el agua tiende a acumularse luego de la lluvia.
- g. Otro factor a considerar es el tipo de suelo, lo más común es que el suelo tenga una baja tasa de infiltración, lo que hará que el área no sea apropiada para el jardín de lluvia a menos que hagas trabajos extra para preparar el suelo.
 - Para los suelos arenosos, el área del jardín debe igualar unos 10-20% del área total de desagüe.
 - Los suelos arcillosos, deben igual un 50-60% del área de desagüe.
 - Los suelos francos requieren que el jardín tenga un área media entre estos porcentajes, dependiendo del contenido de arcilla.
 - Dependiendo del suelo puede que se necesite de material orgánico, pero puede aflojar el suelo, aumentando su permeabilidad y haciendo más fácil para las plantas nuevas desarrollar sus raíces.

Criterios de vegetación.

- Sembrar varios tipos de plantas perennes
- Utilizar plantas nativas cuando sea posible, ya que generalmente requieren menos cuidado y tienden a desarrollar raíces fuertes.
- Las plantas de jardín de lluvia deben permanecer por si solas húmedas y tolerar grandes flujos de agua.
- Se recomienda adquirir plantas que tienen al menos 1 año de edad por que tendrán establecido un sistema de raíces.
- Una diversa mezcla de plantas requerirá menos mantenimiento, y debes tratar de incorporar grama nativa (no césped).
- Los arbustos generalmente tienen un excelente sistema de raíces que absorbe el agua y previene la erosión y en jardines grandes incluso se puede plantar una variedad de árboles resistentes al exceso de agua.



3.1.2.3.1.1.2. ELEMENTO: ESTANQUES TEMPORALES

Definición

Se les llama temporales porque alternan épocas húmedas (cuando el estanque está inundado) y periodos secos, según las estaciones. Esta dinámica no es más que una consecuencia de las fuertes diferencias estacionales del clima, lluvioso y templado durante el invierno, seco y caliente en verano (Basses temporals menorca, s.f.).

Generalmente son pequeñas depresiones en terrenos impermeables, creadas por la erosión natural del suelo.

Los estanques temporales son peculiares y se caracterizan por su escasa profundidad, que no suele ser superior a 0.90 -2 metros.

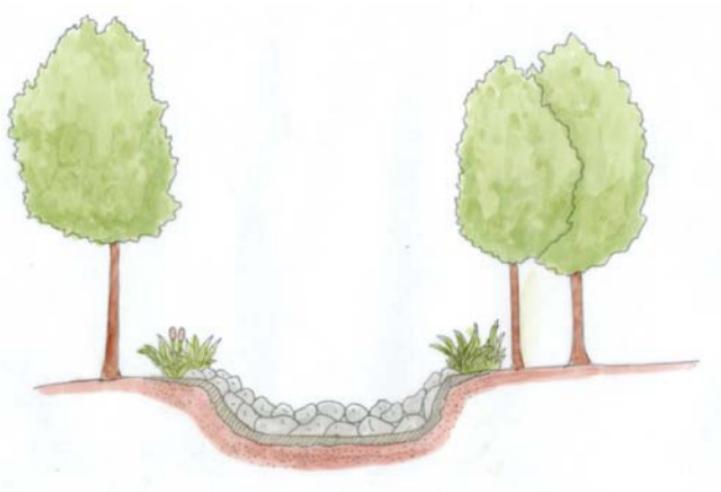


Ilustración 24 Estanques temporales. Elaboración propia. Contexto Ambiental

Algunos de sus beneficios:

- Creación de dos cuerpos de agua
- Mejoramiento ambiental
- Atracción de fauna silvestre

Recomendaciones:

- Se recomienda en zonas de parques Ecosistémicos y Metropolitanos donde exista algún escurrimiento y se pueda almacenar agua para su construcción.
- Este tipo de estanques requiere supervisión y mantenimiento.
- Los estanques temporales deberán ser ubicados en zonas donde no reciban sol directo, menos de 6 horas al día.

- Si el estanque se encuentra en una zona soleada, se recomienda utilizar un árbol o árboles de hoja perenne, que provea sombra y no tire sus hojas en él.
- Para reparar el estanque es necesario impermeabilizar la zona, puede ser con geomembranas especiales para estanques, con plásticos industriales gruesos 11, material constructivo.
- Se debe considerar que el agua del estanque este en movimiento de lo contrario será perjudicial para las plantas y peces, así como un foco de atracción de dengue.
- Se recomienda oxigenar el agua con alguna fuente mecánica (bomba, manguera, cascadas, etc.) y/o con la introducción de peces al estanque.
- Si se considera la presencia de peces el estanque debe tener tres niveles de profundidad.



Imagen 8 Niveles sugeridos para estanques temporales. Gráfico de elaboración propia. Contexto Ambiental

- a) El nivel A. debe ser de unos 5 cms en promedio y se llama de agua cálida
 - b) Nivel B. debe tener como mínimo 25 cms y es la zona de nado rápido para los peces.
 - c) Nivel C. ó zona profunda, (mínimo 60 cms) donde se encuentra el hábitat de los peces y se pueden cultivar plantas como los nenúfares que necesitan mayor profanidad.
- Los mejores peces para estanques son los Koi, o los llamados de agua fría.
 - Considera en el estanque la introducción de plantas de ribera o palustre (agua poco profundas), plantas oxigenadoras (dentro del agua) y las plantas flotantes (cuidando su reproducción ya que muchas de estas son invasoras).
 - Es aconsejable dejar una especie de jardinera en el perímetro por seguridad, donde se planten especies de ribera o palustre (plantas de agua poco profundas).
 - En su mantenimiento Inspeccionar después de cada evento de lluvia para asegurar su integridad estructural. Durante la inspección, eliminar escombros, basura y hojas.



3.1.2.3.1.1.3. ELEMENTO: CHEKDAMS O ZANJAS

Definición.

Barreras temporales o permanentes, que previenen la erosión de la tierra y promueve la sedimentación por medio de la disminución de la velocidad de salida y filtrando el flujo concentrado. Son diques con un área de drenaje.

Los check dams utilizados en una serie deben de estar espaciados de manera que la base de la presa de aguas arriba está en la misma elevación que la parte superior de la siguiente presa aguas abajo (VDCR, 1995).

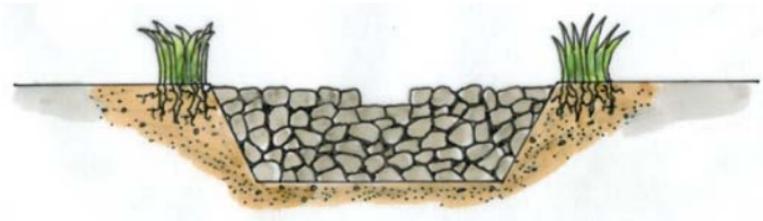


Ilustración 25 Detalle en corte de Check dam o zanja. Gráfico de elaboración propia Contexto Ambiental

Recomendaciones

- Pueden ser construidos de una variedad de materiales. los más comunes están hechos de rocas, troncos, o bolsas de arena.
- El check dam no debe ser más de más de tres metros de altura, y el centro de la presa debe ser de al menos seis pulgadas más bajo que sus bordes. Este diseño crea un efecto de presa que ayuda a canalizar los flujos de las orillas y evitar una mayor erosión.
- La zanja se pueden hacer más estable mediante la implantación del material de aproximadamente seis pulgadas en los lados y el fondo del canal (VDCR, 1995).
- Al instalar una serie de diques de contención en un canal, se recomienda instalar medidas de estabilización de salida por debajo de la presa final de la serie.
- Debido a que esta zona es probable que sea vulnerable a una mayor erosión, es muy recomendable el uso de otras medidas de estabilización como escollera o revestimiento geo textil.
- Inspeccionar los diques después de cada evento de lluvia para asegurar su integridad estructural. Durante la inspección, eliminar escombros, basura y hojas.

3.1.2.3.1.2. LINEAMIENTO: CONTROL DE LA EROSIÓN

3.1.2.3.1.2.1. CORTINAS ROMPE VIENTOS

Definición

Las cortinas rompe viento son hileras de árboles o arbustos de diferentes alturas que forman una barrera, opuesta a la dirección predominante del viento, alta y densa que se constituye en un obstáculo al paso del viento. Se conocen también como barreras rompe vientos, setos vivos. Es una práctica para el control de la erosión eólica, se usa en áreas agrícolas, pastizales, áreas desprovistas de vegetación y en zonas urbanas (SAGARPA, s.f.).

La zona protegida se expresa normalmente en múltiplos de su altura, pues, la velocidad del viento disminuye de 10 a 30 veces la altura de la barrera comparando la parte de donde sopla el viento (barlovento) con la parte protegida (sotavento) ¹² (Comisión Nacional Forestal, 2012)

Las cortinas deben reunir las siguientes características, con el objeto de lograr una buena reducción de la velocidad del viento:



Ilustración 26 Detalle de cortina rompevientos. Gráfico de elaboración propia Contexto Ambiental.

Permeabilidad: capacidad de interceptar mayor o menor proporción de viento libre. La cortina debe dejar pasar aproximadamente entre un 50 a un 60% del viento. De esta forma la distancia de protección es máxima.

Perfil: Es la forma que ofrece un corte transversal de la barrera. La forma de este perfil influye notablemente en el ancho de la zona protegida. La turbulencia producida por encima de la barrera es mayor cuando el perfil a barlovento es vertical que cuando es inclinado.

¹² El actuar como una barrera impermeable no es deseable, ya que se producen turbulencias tanto a barlovento como sotavento que lejos de proteger perjudica y además es fuente de erosión.



Ancho: Casi no tiene importancia en la reducción del viento. Las barreras angostas, con permeabilidad moderada son tan efectivas como las anchas.

Altura: La distancia de protección de una cortina rompevientos es directamente proporcional a su altura e inversamente proporcional a la velocidad del viento.¹³

Orientación: debe orientarse en forma perpendicular a la dirección de los vientos predominantes, de esta forma se obtiene el mayor efecto protector.

Longitud: La longitud no debe sobrepasar 24 veces la altura ni ser menor de 10 veces.

Continuidad: En cuanto a la continuidad, es importante ya que no deben existir espacios por donde el viento forme túneles e incremente su velocidad



Ilustración 27 Formas de alineación de las cortinas rompevientos. Elaboración propia. Contexto ambiental

Recomendaciones

- Usar solo una especie por hilera, evite alternar especies en una hilera debido a las variaciones de crecimiento.
- En hileras múltiples se pueden utilizar varias especies en cada hilera para reducir al mínimo la pérdida de la cortina por enfermedad, incrementar la longevidad de la cortina, diversificación biológica y una mejor forma de crecimiento.
- Evitar el uso de especies de crecimiento denso o lento
- Número de hileras. Depende de las funciones que se requieren de la barrera.
 - Una sola hilera de árboles o arbustos es adecuado si se mantiene un buen soporte y una densidad moderada.
 - Dos o más hileras pueden emplearse donde sea difícil mantener un soporte de árboles o arbustos debido al suelo u otros factores.
 - Dos o más hileras pueden utilizarse cuando se desee aumentar el nivel de protección, beneficios para la vida silvestre o embellecimiento del sitio como resultado del diseño de la hilera (parques Eco sistémicos, Metropolitanos, ANP, etc.).

¹³ La protección se extiende aproximadamente unas 20 veces la altura, aunque depende de la velocidad del viento y de la permeabilidad de la barrera, entre otros factores.

- Los espaciamientos entre árboles, mínimos y máximos de los árboles dentro de la hilera será:
 - Árboles de copa ancha: En una sola hilera será de 3 a 4.5 m, en hileras múltiples de 3 a 6 m.
 - Árboles y coníferas de copa pequeña o media: En una hilera de 2 a 4 m, en hileras múltiples de 1 a 4.5 m.
 - Arbustos: dependiendo de la especie: de 1 a 2.5 m.
- Espaciamento entre hileras: El espaciamento mínimo entre hileras será de 2 m para una cortina con hileras gemelas de alta densidad. Pueden establecerse espaciamientos más amplios para facilitar el movimiento de maquinaria para mantenimiento.

Mantenimiento recomendado

- Los árboles o arbustos muertos deben sustituirse cuando sea necesario, su ausencia provocara un efecto negativo en la estructura de la cortina.
- Aclaración (Poda) de cortinas: Una cortina debe podarse (aclararse) en caso de que la sobrepoblación este ocasionando una tasa de crecimiento reducida, pérdida de ramas o problemas con plagas y enfermedades.
- Control de plagas y enfermedades: Cuando sea factible las cortinas deben de protegerse contra plagas y enfermedades, las especies de árboles y arbustos se deben seleccionar considerando las plagas y enfermedades a las que estarán expuestos en una región determinada.
- Supervisiones periódicas de la sanidad de los árboles y arbustos, para tomar medidas preventivas que eviten daños graves.
- Protección contra el daño físico: Las cortinas se deben de proteger contra fauna nociva, o actividades urbanas que lo puedan dañar.se pueden establecer hileras con vegetación control (vegetación repelente).
- Se deben de proteger siempre contra el fuego y tráfico de vehículos, para esto se pueden cercar o señalizar con banderas.



3.1.2.3.1.3. LINEAMIENTO: PRESERVACIÓN DEL HÁBITAT

3.1.2.3.1.3.1. ELEMENTO: ZONAS DE ANIDACIÓN Y REFUGIO

Definición

Plantación en áreas urbanas y/o naturales que sean de utilidad para la anidación y refugio de aves, haciendo hincapié en la importancia de estas y el uso que hacen de la vegetación.

A las aves, se les considera buenos indicadores de cambios en la estructura de la vegetación, medioambientales, y en la configuración del paisaje, entre otros procesos ecológicos. También las aves nos proveen servicios culturales. (Bautista Salazar, 2013)

Entre las perturbaciones que están ocurriendo a escala global y que afectan la biodiversidad, la urbanización es considerada como la más grave (Bautista Salazar, 2013) ya que afecta directamente a los hábitats naturales al remplazarlos con instalaciones de infraestructura y vivienda, agotando los recursos naturales necesarios para soportar el crecimiento poblacional de las especies.



Ilustración 28 Zonas de anidación y refugio. Elaboración propia Contexto Ambiental

Su importancia en el ecosistema urbano es:

- a) **Vinculadores genéticos** al trasladar materiales filogenéticos a través de la dispersión de semillas y la polinización de flores.
- b) **Vinculadores de recursos.** Al ser transportadoras de minerales y nutrientes en su guano¹⁴. Esta función eco-

¹⁴El guano, materia formada por los excrementos de las aves y murciélagos, y que es un abono natural que constituye una alternativa ecológica a los fertilizantes químicos, e incluso una fuente de energía, puesto que puede utilizarse para producir biogás

lógica provee el servicio ecológico de fertilización de los cultivos y los humedales, de esta manera brindan servicios de apoyo al ciclo de nutrientes y contribuyen en la formación de suelos.

- c) **Vinculadores de procesos tróficos.** Las aves *insectívoras* son importantes controladores de las poblaciones, este control de insectos herbívoros y consecuentemente la reducción del daño en las plantas tiene un valor económico en los cultivos. Las aves *rapaces* están en lo alto de la cadena trófica ya que son más móviles que otros depredadores no voladores, este grupo de aves reduce poblaciones de plagas agrícolas, de roedores y aves, o limitan su impacto. Las aves *carroñeras* proporcionan servicios sanitarios, como la eliminación de cadáveres, el reciclaje de residuos, controlan la propagación de enfermedades.

Recomendaciones.

- Plantación de bosques, bosquetes, matorrales, o grupos de árboles con un sentido intencionado de atracción de aves locales, ya que las comunidades de aves, su abundancia y diversidad están estrechamente influenciadas por la composición de plantas, así como por la altura de la vegetación.
- Utilizar plantas nativas ya que estas mantienen una estrecha relación con las aves debido a que su dispersión y polinización depende de las aves. Algunos frutos maduran en la misma estación que las aves migratorias almacenan reservas de energía para la migración. Del mismo modo, diversas especies de colibríes polinizan las flores que surgen cuando estas aves regresan de la migración.
- Proteger e incentivar la plantación de diferentes estratos vegetales sobre todo los matorrales densos que dan protección y alimento a especies de aves como chipes y chirivines, mientras que el estrato herbáceo proporciona recursos a gorriones y colorines (Pineda-López, 2009).
- Evitar perturbar y/o proteger los ecosistemas de chaparral, los matorrales abiertos y los matorrales xerófilos ya que están amenazados por la rápida expansión de plantas introducidas, así como por la urbanización.
- Incentivar plantación de especies nativas en la zona urbana, generando corredores biológicos o rutas de aves ya que este tipo de vegetación mantiene una alta diversidad y riqueza de especies de aves.
- Las especies nativas atraen más insectos aportando un trabajo en el ecosistema importante, por lo que es necesario hacer una campaña en la sociedad para su conocimiento y no agresión con químicos que puedan afectar al medio ambiente y a la salud de flora y fauna.



- Es importante no quitar el follaje de los árboles ya que la riqueza y biodiversidad de aves también aumenta significativamente cuando se incrementa la cantidad de follaje en los árboles, de esta manera se soportan grandes poblaciones de insectos y se crean hábitats adecuados para la nidificación.
- Es importante hacer campañas de información social de la importancia del cuidado de la estructura vegetal nativa para la protección de comunidad de aves, dando algunos criterios que podrían ser útiles como herramientas para el diseño de futuros parques urbanos.
- Incentivar corredores de vegetación nativa en parques lineales, áreas verdes urbanas y periurbanas, así como vialidades que contribuyan a reducir la mortalidad de las aves en las ciudades, ya sea por depredación, por heridas con estructuras creadas por el hombre o por el uso de plaguicidas, estas acciones beneficiará tanto a las aves nativas como a las aves migratorias
- Los jardines pueden ser cobijo o eslabón de paso para especies de aves, insectos u otras especies, por lo que contribuyen a hacer a la ciudad más atractiva para ellas, por lo que hay que conservarlos e incrementarlos¹⁵.
- Socializar en diferentes medios la importancia de la fauna urbana y su estrecha relación con la vegetación, mediante campañas de educación ambiental, actividades de observación, reconocimiento de aves, fichas descriptivas en todos los parques con información, etc.

3.1.2.3.1.3.2. ELEMENTO: ETIQUETAMIENTO DE ESPECIES

Definición.

Se realiza con el fin de cumplir adecuadamente con los objetivos de difusión y educación, las plantas deben estar provistas de etiquetas que contengan información relativa a la identidad, lugar de origen y usos que se le dan a las plantas en cuestión.

Estas son acciones de educación ambiental se podrán realizar en todos los tipos de parques, y ayudaran a promover una cultura de cuidado y respeto a la vegetación y por consecuencia a su preservación.

¹⁵Los estudios de los efectos de la fragmentación realizados en bosques norteamericanos muestran que, cuando las manchas boscosas residuales en un paisaje humanizado (rural o urbano) se reducen a menos de 50 ha, la biodiversidad de aves cae en un 50%. (Bautista Salazar, 2013)

Se podrá reconocer las relaciones que existen entre la flora y fauna en procesos naturales como la polinización y la dispersión de frutos y semillas.

Se podrán conocer las plantas que tienen un valor tradicional, medicinal, religioso u ornamental. (Secretaría de Educación Ambiental y Ecología, 1990)



Ilustración 29 Etiquetamiento de especies. Grafico d elaboración propia Contexto Ambiental

Recomendaciones

Datos que la etiqueta debe proporcionar:

- Nombre de la familia botánica a la que pertenece la planta;
- Nombre científico de la planta (el primer término indica el género y el segundo la especie);
- Nombre común de la planta (nombre por el cual se conoce en la región);
- Uso que tiene la planta, ya sea medicinal, ornamental, etc.
- Distribución natural de la especie, lugares en donde crece de manera silvestre;
- Fauna relacionada;
- Época de floración;
- Número de registro de la planta;
- Señalar si estas especies se encuentran amenazadas o en peligro de extinción.

Así mismo se sugiere realizar eventos que permitan al público en general tener acceso al conocimiento, como talleres, pláticas, conferencias, etc.



3.1.2.3.1.3.3. OBSERVACIÓN DE AVES

Definición

La observación de aves silvestres en libertad es una actividad ampliamente extendida en el mundo. La creciente toma de conciencia de la temática ambiental y el incremento de la llegada de turistas extranjeros con inquietudes naturalistas, genera un marco propicio para incorporar esta actividad en el turismo local. (Haene)

Este tipo de actividades será muy útil en los parques eco sistémico y metropolitano, ya que puede generar fuentes de ingreso para los habitantes de las localidades cercanas. Así mismo promueve la cultura oral campesina la cual suele tener muchas referencias a las aves silvestres, que resultan protagonistas o fuentes inspiradoras en cuentos, leyendas, adivinanzas, creencias, topónimos, refranes.

Mejora la calidad de vida: la observación de aves genera oportunidades entretenidas que dan satisfacciones personales perdurables e incrementan las motivaciones para profundizar en el contacto con la naturaleza.

La extensión del tiempo de permanencia en los destinos: Conocer las aves de un lugar requiere un esfuerzo especial para efectuar recorridas a puntos claves (observatorios, senderos) en diferentes momentos del día.

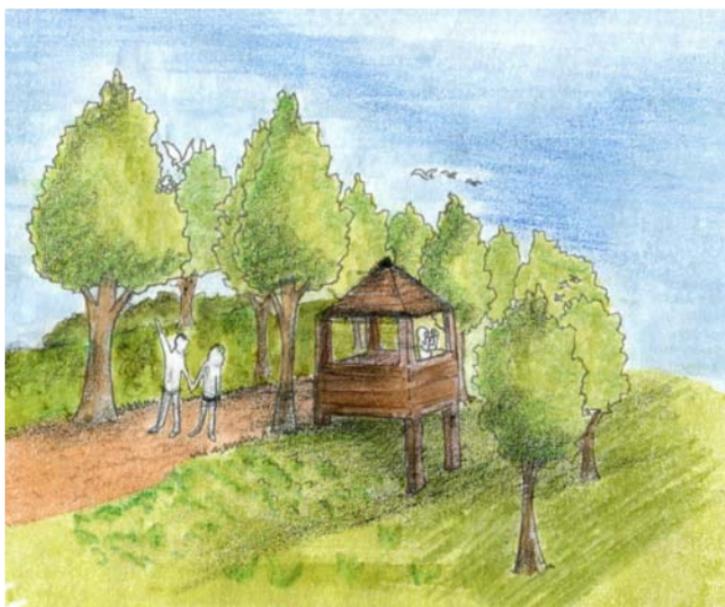


Ilustración 30 Detalle de mirador de aves. Gráfico de elaboración propia.
Contexto Ambiental

Recomendaciones

- Se recomienda crear un club ornitológico local en todo su territorio para fomentar el valor y aprecio de la fauna nativa.
- Crear rutas ornitológicas, en las que se garantiza la observación de las especies más representativas de la región, dentro de un paisaje netamente cultural.
- Trazar un sendero interpretativo (ver especificaciones de senderos).

- Contar con operadores de turismo rural para trabajar en la observación de aves junto con una guía práctica para asegurar la calidad y la posibilidad de dar el correcto valor agregado a cada emprendimiento.
- Conocer el perfil del público, origen, idioma, edad, grupos, solos, familias, expectativas, tiempo disponible, poder adquisitivo, momento del año.
- Denominar sitios de interés ornitológico a aquellos lugares que reúnan características que permitan asegurar una experiencia exitosa de observación de aves durante una visita, dentro del horario o la estación del año especificada.
- Para definir estos sitios se analiza la información disponible sobre la avifauna regional, la diversidad de hábitat y el estado de conservación del establecimiento.
- Conocer los circuitos actuales para visitantes a partir del estudio de los antecedentes (en particular mapas de unidades ambientales o vegetación), cartografía, imágenes satelitales y fotos aéreas, en la medida que se pudieran conseguir.
- Analizar los objetivos del proyecto de turismo rural y precisar cuáles son las experiencias y temas que se pretende ofrecer al visitante.
- Se requiere un anfitrión del sitio que atienda, conduzca, incentive, y eduque al público, puede ser que este reciba una capacitación en ornitología, o que se sume un guía ornitológico especializado.
- Opcionalmente, se puede disponer de otros medios que no requieran de un guía o educador especializado, ideales para incentivar la actividad en los momentos libres, donde se pone a prueba solos lo aprendido en salidas con el guía.

3.1.2.3.2. Criterio social

3.1.2.3.2.1. LINEAMIENTO: CONVIVENCIA

3.1.2.3.2.2. ELEMENTO: ZONAS DE INTERACCIÓN SOCIAL

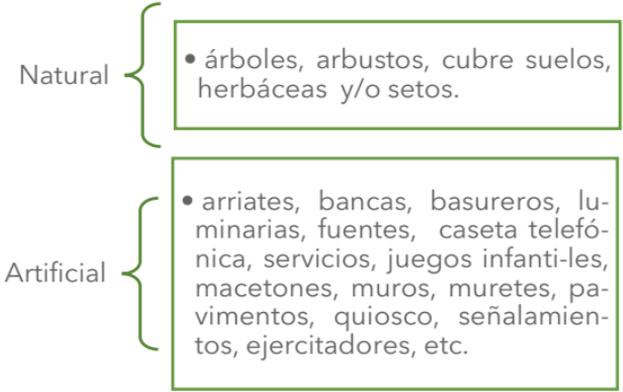
Definición

Su función más importante es la reunión de grupos, que pueden intercambiar bienes y /o servicios, así como comunicar, servir de elemento introductor de un espacio natural o urbano, aunque también se realizan dentro de ellas otras funciones como: agrupar espacios, zonas para eventos, espacios para deambular, delimitar ,estar, platicar, jugar, vestibular, etc.



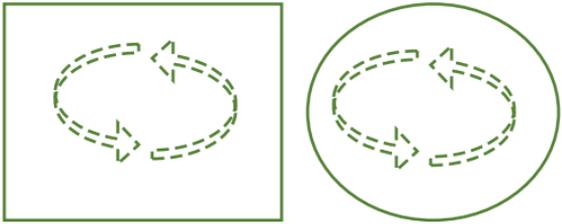
Sus componentes:

Recomendaciones

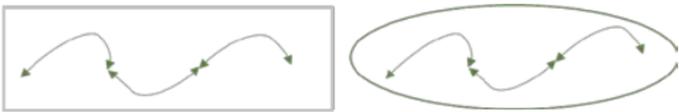


La forma de estos espacios induce a la interacción que se quiere promover:

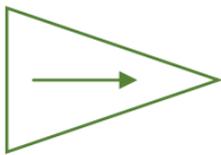
- **Circular y cuadrada.** Provocan interacción social.



- **Rectangular y ovalada.** Promueve la circulación peatonal.



- **Triangular.** Espacio destinado a focalizar un elemento simbólico. Promueve la contemplación



- Se recomienda usar la vegetación como elementos formales (techo, muro, piso) que conformen el esqueleto del espacio y promueva la interacción social que se requiera en la zona.

- Los setos arriba de la línea del ojo genera cerramientos y debajo de la misma una apertura de la perspectiva.



Ilustración 31 *Altura de setos. Gráficos de elaboración propia. Contexto Ambiental.*

- Los espacios destinados a estar (sentarse, platicar, observar, etc.) deberán estar provistas de una sombra y protección de agentes climáticos. (árboles tipo parasolado).
- Estimular mediante la incorporación de equipamiento actividades recreativas para niños, jóvenes y adultos mayores.
- Utilizar los criterios de la metodológica CPTED¹⁶ para el manejo de la vegetación como instrumento para generar espacios seguros. A continuación se describen solo aquellos aspectos de la metodología que desde esta perspectiva se deben tomar en cuenta:

Control de acceso natural:

- Define claramente el límite entre un espacio y otro por medio de barreras físicas y simbólicas.
- En zonas restringidas se establece vegetación densa para impedir el paso, así mismo se busca el cambio de vegetación y materiales en los caminos para indicar el recorrido.

Vigilancia Natural.

- Se busca utilizar una vigilancia informal, la cual tiene líneas de visión despejada con espacios visualmente abiertos que permiten crear vecinos vigilantes.
- La vegetación no debe obstruir la iluminación y debe fomentar el recorrido de espacios.
- En el piso, la vegetación no debe ser más alta de 91.4 cm.
- Las ramas de los árboles deben tener un alto de 1.82mts. para no crear espacios cerrados y poco iluminados.

Refuerzo territorial

- Crea un sentido de pertenencia entre la comunidad y el espacio, utilizando la vegetación e ilu-

¹⁶El CPTED (por sus siglas en inglés Crime Prevention Through Enviromental Design) busca como objetivo reducir las oportunidades de crimen y miedo, mediante el manejo del espacio urbano.



minación como un indicativo claro para determinar los espacios y el propósito de los mismos.

- Utilizar la vegetación como barreras que reduzcan entradas a gran escala dejando claramente identificables las zonas.
- La distribución y trazo de espacios deberá estar relacionada al contexto inmediato y el uso destinado. En la siguiente ilustración se muestran algunos criterios de distribución:



Ilustración 32 Tipos de trazos de áreas verdes. Fuente: Principios de Diseño Urbano Ambiental.(Schjetnan, Calvillo, & Peniche, 1997)

3.1.2.3.2.1. ÁREA DE JUEGOS PARA NIÑOS

Definición

Espacio destinado al juego creativo de los niños en los parques, sobre todo en los de tipo vecinales, de barrio y urbano. Esta área tiene el objetivo de ofrecer mediante varios elementos, tanto vegetales como artificiales, diferentes posibilidades de actividades que permitan a este grupo de edad socializar y aprender mediante la interacción segura con la naturaleza. Es importante para los niños ver y ser vistos, ya que ellos consideran un lugar seguro cuando ven gente. Se sienten protegidos.



Ilustración 33 Área de juego para niños. Gráfico de elaboración propia Contexto Ambiental.

Recomendaciones

- Es necesario que los elementos de juego sean atractivos y adecuados a cada franja de edad y a niveles de actividad diferente.
- Proporcionar estímulos diversos para incentivar el desarrollo del niño, así como sus aptitudes sociales, de integración y de respeto hacia el entorno.
- Incorporar vegetación resistente y con una buena capacidad de regeneración.
- Uso de formas irregulares que estimule la interacción de los niños.
- Establecer barreras entre las áreas de juego y las otras áreas del parque, sobre todo las que presenten un peligro para los infantes, mediante el uso de:
 - Barreras vegetales, estos deben tener la altura adecuada para que no inciten a trepar, sentarse o montarse en ellos.
 - Setos que permitan ver y ser vistos (debajo de 70 cms).
 - No usar vegetación toxica o con espinas
 - Utilizar con cuidado la vegetación melífera ya que en su etapa de floración puede provocar la visita e abejas y otros insectos que puedan ser peligrosos para ellos. (si se utiliza deberá incorporarse información sobre estas para un buen manejo y cuidado de estas especies).
- El uso de pavimentos deben ser firmes, estables absorbentes de impactos, con una textura ligera y que no sean resbaladizos.
- Las juntas y discontinuidades en el pavimento no deben dificultar el paso de sillas de ruedas, muletas y el paso a personas adultas o bebes).
- Explorar en el uso de materiales que estimulen la creatividad como los reciclados o con doble función.
- Incorporar zonas de descanso con mobiliario de ban
- cas, señalética, bebederos y árboles de forma aparasolada para proveer de sombra a los usuarios.
- Incorporar elementos que estimulen los sentidos (plantas aromáticas, texturas, sonidos, etc.)
- El césped puede ser utilizado como atenuador de impactos. (solo en ciertas zonas, siempre y cuando exista riego y mantenimiento seguro)
- Uso de vegetación nativa para fomentar el interés y el conocimiento de la biodiversidad de la zona. (que reconozcan las especies vegetales y animales de su parque).



3.1.2.3.2.2.2. ELEMENTO: SENDERO INTERPRETATIVO

Definición:

Recomendable para parques eco sistémicos, metropolitanos y zonas de interés paisajístico y ambiental.

Un sendero, es un pequeño camino o huella que permite recorrer con facilidad un área determinada. El diseño y construcción de estos son una herramienta fundamental para el ordenamiento y protección de zonas con un alto valor paisajístico y/o ambiental.

Los senderos cumplen varias funciones, tales como: (Tacón & Firmoni, 2004):

- a) Servir de acceso y paseo para los visitantes a los parques o zonas con valor paisajístico y ambiental (**conexión**).
- b) Ser un medio para el desarrollo de actividades de educación ambiental (**difusión**).
- c) Servir para los propósitos administrativos del parque y/o área protegida (**autosustentable**).
- d) Canalizar el flujo de visitantes hacia determinados sectores y limitar el acceso a otros de mayor valor o fragilidad (**protección**).

Según la ubicación del sendero, se pueden clasificar en (SECTUR, 2004):

- a) **Sendero Urbano:** Los encontramos en zoológicos, viveros, jardines botánicos, centros de educación ambiental, dentro de las ciudades. (Parques Metropolitanos, Urbanos)
- b) **Sendero Suburbano:** Son aquellos que se ubican en las inmediaciones de la frontera entre la zona urbana y las zonas rurales, es decir, las zonas conurbadas en donde todavía se encuentran los recursos naturales relativamente sin disturbar. (Parque Eco sistémico)
- c) **Sendero Rural:** Ubicados dentro de comunidades rurales, donde se resaltan los aspectos históricos, culturales y naturales, representativos de la vida en el campo. (Parque Ecos sistémico y Rutas de turismo rural)
- d) **Sendero en Espacios Naturales:** Ubicados en espacios donde la presencia humana con desarrollo urbano e infraestructura es nulo o escaso. (Parque Eco sistémico y Áreas Naturales Protegidas)