

Áreas verdes en México, espacios clave para la construcción de resiliencia urbana

Agustín Rojas Baltazar, Peter Chung Alonso, Dora Angélica Correa Fuentes

Instituto Tecnológico Nacional campus Colima. Maestría en Arquitectura Sostenible y Gestión Urbana. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Av. Tecnológico 1 A.P. 10 y 128, C.P. 28976 Villa de Álvarez, Colima

Resumen

Actualmente, generar ciudades resilientes es primordial para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y asegurar su desarrollo. Algunas acciones para aumentar la resiliencia urbana apuntan a los espacios públicos, específicamente a áreas verdes urbanas, por los servicios ambientales o ecosistémicos que brindan.

En México, su importancia se puede evidenciar desde el marco internacional, en los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Nueva Agenda Urbana. Asimismo, la normativa las protege, gestiona y considera de alta prioridad. En general, existen diversos instrumentos que las promueven por sus beneficios, principalmente relacionados a la resiliencia climática.

Conjuntamente, la normativa y algunas guías contienen recomendaciones o requerimientos para su óptimo diseño y funcionamiento. También existen técnicas de infraestructura verde a micro-escala que ayudan a maximizar sus servicios.

Abstract

Nowadays, generating resilient cities is essential to improve the inhabitant's life quality and ensure their development. Some actions to increase the urban resilience target public spaces, specifically to green areas for the environmental or ecosystem services they provide.

In Mexico, their importance it's related in the international framework with the Sustainable, in the Sustainable Development Goals and the New Urban Agenda. Likewise, the regulations protect, manage and consider them a high priority. In general, there are various instruments that promote them due to their benefits.

Jointly, the regulations and some guides contain recommendations or requirements for their optimal design and operation. There are also micro-scale green infrastructure techniques that help maximize their services.

Palabras clave: Áreas verdes, espacio público, resiliencia urbana, servicios ambientales, infraestructura verde.

Keywords: Green areas, public space, urban resilience, environmental services, green infrastructure.

1. INTRODUCCIÓN

La población en las ciudades y los riesgos que enfrentan están en aumento, por tanto, el concepto de resiliencia urbana ha tomado fuerza en el tema del desarrollo urbano, buscando generar ciudades resilientes ante todo tipo de obstáculos, con el fin de proteger y mejorar la vida de sus habitantes, asegurar avances en el desarrollo y promover el cambio positivo (ONU-Hábitat, 2018a).

Los principales desafíos en las ciudades son debido al cambio climático, la urbanización masiva y la inestabilidad política. Según datos de ONU-Hábitat (2018a) en la última década, los desastres naturales han afectado a más de 220 millones de personas y generado pérdidas económicas de 100 millones de dólares por año; además, para el año 2030, el cambio climático podría llevar a 77 millones más de residentes urbanos hacia la pobreza.

México, por su ubicación geográfica y sus condiciones de vulnerabilidad física y social, se encuentra gravemente expuesto a desastres de gran magnitud (ONU-Hábitat, 2018b), por lo que resulta una necesidad

generar esta capacidad de resiliencia en sus ciudades. Por tal motivo, el gobierno mexicano ha fomentado ciudades resilientes desde su normativa y planeación.

Por su parte, la Ciudad de México, Ciudad Juárez y Colima han publicado sus estrategias de resiliencia, con apoyo del programa 100 Ciudades Resilientes de la fundación Rockefeller. En estas se identifican los riesgos presentes y se establecen acciones para hacerles frente, planificando un futuro resiliente.

Un común denominador en las estrategias de resiliencia son las acciones enfocadas en el espacio público, donde se le expone como un área de oportunidad para generar resiliencia urbana. Específicamente se considera a las áreas verdes por su vital importancia para la ciudad y sus habitantes.

De acuerdo con la PROY-NOM-001-SEDATU-2020 (2020), el término de área verde comprende a:

Toda superficie cubierta de vegetación natural o inducida, localizada en bienes del dominio público y que ofrece servicios ambientales. También se refiere a la parte o subdivisión de un espacio público específico que cuenta con vegetación, dedicada al esparcimiento, decoración y/o conservación (sección 5.1).

Los servicios ambientales a los que refiere, también llamados servicios ecosistémicos, son “beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano (PROY-NOM-001-SEDATU-2020, 2020, sección 3.21)

En general, las áreas verdes contribuyen a mejorar las condiciones ambientales, a través de reducir la contaminación del aire, el efecto invernadero y la isla de calor; también, aumentar la superficie vegetal en las ciudades ayuda a reducir la energía utilizada para calefacción y refrigeración hasta en un 10% (ONU-hábitat, 2015).

En diversas publicaciones se ha escrito sobre la importancia de las áreas verdes y su contribución a la resiliencia urbana. Con respecto a esto, Berumen A. (2019, párrafo 1) estipula que en México “el reverdecimiento de las ciudades y la recuperación del suelo vegetal trazan un camino hacia la resiliencia urbana en el País”.

Adicionalmente la FAO (2019, p. 4) afirma que, “cuanto más verde es una ciudad, mayor es su resiliencia”.

Estos espacios verdes y los bosques urbanos tienen impactos positivos en las ciudades, relacionados a mejorar su calidad ambiental y su resiliencia al cambio climático, resultando una alternativa costo efectiva para cumplir con la Nueva Agenda Urbana, los compromisos de la COP21 de París -en contra del cambio climático y en favor del medio ambiente y el desarrollo sustentable-, las metas de AICHI - para la protección de la biodiversidad- y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (CAF, 2018).

Adicionalmente, el City Resilience Index enfatiza en que, para generar resiliencia en las ciudades, se debe proteger y administrar efectivamente a sus ecosistemas, estos resultan importantes por sus servicios ecosistémicos que benefician a los residentes urbanos y la protección física que brindan a las ciudades. En su escalamiento a nivel espacio público, el Modelo de Medición de la Resiliencia en Espacios Públicos (Cabrera, P., Correa, D., y Chung, P., 2020) incluye dos indicadores (ver tabla 1) enfocados en los ecosistemas presentes en los espacios públicos, considerándolos importantes por los servicios que brindan.

Tabla 1. Indicadores de resiliencia en espacios públicos relacionados a sus ecosistemas. Elaboración propia, con base en Cabrera et al. (2020).

Indicador	Característica por pregunta
Ecosistemas protegidos efectivamente manejados	Se identifica y evalúa a los ecosistemas dentro del espacio público y se determina su importancia para proporcionar servicios de protección a la sociedad.
	Los ecosistemas que brindan protección física del espacio público se protegen activamente del desarrollo urbano y logran mantener el equilibrio ecológico.
Administración efectiva de ecosistemas	Los ecosistemas que brindan servicios importantes a la sociedad son conocidos y entendidos.
	Existen políticas, legislación y planes para proteger, gestionar y/o restaurar los ecosistemas y recursos naturales importantes en el espacio público.

Estos indicadores hacen referencia al término de ecosistema; que, de acuerdo a la normativa, se refiere a “la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados” (LGEEPA, 2017, p.3)

Esta investigación parte de estos indicadores (ver tabla 2) y busca compilar a la legislación, la planeación y la instrumentación relacionada a la protección, gestión y/o restauración de áreas verdes y/o los servicios que brindan.

2. METODOLOGÍA

La investigación tiene por objeto reunir las condiciones normativas, de planeación e instrumentales relacionadas a la protección, gestión y/o restauración de áreas verdes en los centros urbanos, con el fin de promoverlas como una alternativa para aumentar la resiliencia en las ciudades mexicanas.

Primero fueron definidos los alcances y limitaciones de la investigación. Se determinó un enfoque exclusivo en áreas verdes (clasificación prevista por la PROY-NOM-001-SEDATU-2020 que incluye a parques, jardines y huertos) y se limitó a la revisión de instrumentos desarrollados y/o aplicados a nivel federal en México.

Se revisó el marco internacional y los marcos federales legal, de planeación e instrumental. Para el internacional, se abarcó a los acuerdos o compromisos que México ha adoptado junto con otros países en materia de áreas verdes.

En el caso del marco legal, la revisión abarcó Leyes Federales que establecen regulaciones de carácter general y, a Normas Oficiales Mexicanas (NOMs), incluido un Proyecto de Norma, consideradas de uso obligatorio.

Para el caso del marco de planeación, el análisis partió de la revisión del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, vigente para el sexenio actual, para después continuar con los programas y estrategias nacionales en materia. Después se analizaron diferentes instrumentos que guardan relación con la temática de estudio, publicados por secretarías u organismos, públicos o privados, considerados relevantes por su contenido; estos no encajan en las categorías anteriores.

Al final del artículo, se recopilaron recomendaciones y/o elementos requeridos para el desarrollo y diseño de áreas verdes en los centros urbanos, fundamentadas en la información obtenida de la normativa, la planeación y la instrumentación federal.

3. RESULTADOS

Marco internacional

A nivel internacional, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) buscan erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Con relación a esta investigación, una acción del objetivo 11° establece que se deberá proporcionar acceso universal a zonas verdes (Naciones Unidas, s.f.)

Por otro lado, la Nueva Agenda Urbana (2017), guía para orientar los esfuerzos en materia de desarrollo de ciudades, compromete al país a promover la creación de espacios públicos seguros, inclusivos, accesibles, verdes y de calidad.

En el documento “Somos Ciudad” (SEDATU, 2020) se establece que, de acuerdo con el ODS 13° y la Nueva Agenda Urbana:

Se debe orientar la transformación de ciudades que protegen, conservan, restablecen y promueven sus ecosistemas, recursos hídricos, hábitats naturales y diversidad biológica, reducen al mínimo su impacto ambiental y transitan hacia la adopción de modalidades de consumo y producción sostenibles (p.19).

En el marco internacional se contribuye positivamente, aunque de manera indirecta, a la postura de considerar a las áreas verdes como elemento clave para la construcción de resiliencia urbana. Principalmente se presentan esfuerzos para que los países proporcionen a sus habitantes acceso universal a estos espacios y, protejan, conserven y promuevan sus ecosistemas, con el fin de reducir el impacto ambiental y propiciar un futuro sostenible. Con esto se beneficia principalmente a la resiliencia ante el cambio climático.

Marco normativo

Dentro de las leyes federales, se encuentra la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (2016) que tiene por objeto ordenar el uso del territorio y los Asentamientos Humanos en el país. Algunos artículos de esta ley se encargan de establecer atribuciones para los diferentes órdenes de gobierno o emitir regulaciones relacionadas con áreas verdes urbanas (ver tabla 2).

Tabla 2. Regulaciones para áreas verdes y resiliencia urbana. Elaboración propia, con base en la Ley General de Asentamiento Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (2016)

Regulación	Artículo	Descripción
Protección del espacio público	74°	Se insta al espacio público como principio de Ley y de alta prioridad para los diferentes órdenes de gobierno, específicamente se designa a los municipios para velar, vigilar y proteger su seguridad, integridad y calidad.
Condicionantes de uso, aprovechamiento y custodia del espacio público	75°	El espacio público está sujeto a procurar mantener el equilibrio entre áreas verdes e infraestructura, proteger a las zonas verdes para no ser destinadas a otros usos y asegurar la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Atribuciones en materia de áreas verdes	53°, 54° y 59°	La legislación estatal debe establecer las disposiciones para la previsión de áreas verdes y, el municipio las disposiciones técnicas para su diseño o adecuación, ambas con apego a las normas oficiales e incluidas en los planes o programas municipales de desarrollo urbano.
Condicionantes de ubicación/terreno para áreas verdes	76°	Las áreas verdes no pueden ser residuales, estar ubicados en zonas inundables o de riesgos, o presentar condiciones topográficas más complicadas que el promedio del fraccionamiento o conjunto urbanos
Resiliencia	64°	La legislación local debe establecer estrategias de Gestión Integral de Riesgo, incluyendo acciones de prevención. En general, deberán promover medidas que permitan a las ciudades incrementar su Resiliencia.

Aunque esta ley contiene un capítulo para regular al espacio público y otro para la resiliencia urbana, prevención y reducción de riesgos en los asentamientos, no los relaciona y tampoco se decreta a las áreas como una alternativa para aumentar la resiliencia en las ciudades.

No obstante, la Ley contribuye positivamente con esta investigación al proteger el espacio público; además lo condiciona a procurar mantener el equilibrio entre áreas verdes e infraestructura, proteger las zonas verdes de no ser destinadas a otros usos y asegurar la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Adicionalmente se establece que estas áreas verdes no pueden estar en zonas inundables o de riesgo. Todo esto contribuye a la resiliencia de manera indirecta y abona al cumplimiento de los indicadores del modelo de Cabrera et al. (2020).

Además, en cuanto a resiliencia, se atribuye a la legislación local promover medidas para que las ciudades incrementen su resiliencia, lo que se alinea al objetivo de esta investigación, porque se plantea a las áreas verdes como una alternativa para ello.

Existen otras leyes federales con objetos de estudio ligados a esta investigación, dentro de las cuales encontramos a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (1988), la Ley General de Cambio Climático (2012) y la Ley General de Vida Silvestre (2000). Sin embargo, ninguna hace referencia al tema de áreas verdes urbanas.

En cuanto a Normas Oficiales, recientemente se publicó el PROY-NOM-001-SEDATU-2020 (2020), con la función de regular las acciones en materia de gestión, planeación, construcción y uso de los espacios públicos de la República Mexicana.

Este proyecto de norma resulta de interés porque clasifica al espacio público, se formaliza la clasificación de área verde y se establecen los elementos mínimos de diseño de manera general y en específico para parques; algunos de estos se relacionan al impulsar los servicios ambientales que brindan estos espacios y, por ende, la resiliencia.

Por otro lado, la NOM-059-SEMARNAT-2010 (2010) tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes. Estas listas ayudan a identificar y proteger especies en riesgo presentes en áreas verdes, abonando a los indicadores que buscan la protección de los ecosistemas presentes en los espacios públicos.

Marco de planeación

En el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (SEGOB, 2019) se incluye un apartado de Política Social, en donde el gobierno de México se compromete a impulsar un desarrollo sostenible, además se sientan las bases del Programa de Mejoramiento Urbano y Vivienda.

El Programa de Mejoramiento Urbano “Mi México Late” (2020) incluye una vertiente para el Mejoramiento Integral de Barrios, con la modalidad de Equipamiento Urbano y Espacio Público, que tiene por objeto implementar acciones de construcción, ampliación, renovación y dotación de mobiliario y equipo. Este programa es una oportunidad para acceder a un financiamiento para construir o intervenir espacios públicos, incluidas las áreas verdes; sin embargo, solo se enfoca en ciertas ciudades definidas cada año por la SEDATU. También el programa resulta interesante porque dentro de sus reglas de operación 2020 se incluyó como requisito el tema de sustentabilidad, los proyectos de espacios públicos debían incluir áreas permeables, áreas verdes, programa de reforestación, muros verdes, entre otros elementos, que guardan relación indirectamente con la resiliencia; no obstante, estos requisitos desaparecieron en la edición 2021.

En el Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024 (2020) se busca impulsar un hábitat asequible, resiliente y sostenible; sin embargo, la acción puntual más relacionada, es la 3.1.7 que busca fomentar el acceso equitativo y sostenible a la infraestructura y equipamientos urbanos.

Finalmente, la Estrategia Nacional de Cambio Climático (2013), instrumento rector de la política nacional para enfrentar sus efectos, contiene la Línea de Acción M3.1 que contempla la integración de bosques urbanos, la única medida con relación al tema. También existe el Programa Especial de Cambio Climático, pero su periodo de aplicación está vencido y no ha tenido actualización.

Instrumental

En cuanto a instrumentos mexicanos que incluyen recomendaciones para el diseño y óptimo desarrollo de áreas verdes, se identificó a la Guía de Diseño del Espacio Público Seguro, Incluyente y Sustentable de SEDESOL y, a la Guía DOTS para Comunidades Urbanas de WRI México.

La guía de SEDESOL (2011) incluye en su capítulo III recomendaciones de diseño para el espacio público; específicamente, relacionado con esta investigación, se destaca al apartado enfocado en la vegetación, considerada elemento clave por sus diversas funciones; por tanto, se le considera en el diseño del espacio como componente integral con todas sus funciones

Por su parte, la guía de WRI México (Sarmiento, C. y Clerc, J.,2016) contiene un apartado con estrategias de diseño para espacios públicos y recursos naturales, donde se aborda a las áreas verdes; estas son consideradas recursos ambientales estratégicos, por ser zonas de amortiguamiento de riesgos, brindar protección contra siniestros, permitir el escurrimiento y la captación de agua pluvial, producir oxígeno, permitir el hábitat de flora y fauna, entre otros servicios brindados.

Ambas guías consideran importantes a las áreas verdes por sus diversas funciones o servicios que brindan, coincidiendo con lo previsto anteriormente en este artículo, y con los indicadores del modelo de Cabrea et al. (2020). Adicionalmente, las recomendaciones propuestas en estos documentos, tienen un aporte positivo en la calidad de estos espacios y/o en los servicios que brindan.

Para el tema de infraestructura verde, fueron analizados dos instrumentos con aportes para su implementación; Por un lado, el Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos (IMPLAN Hermosillo, 2017) contiene la información requerida para la construcción y operación de diferentes técnicas y tecnologías de infraestructura verde a micro-escala que tienen aplicación en áreas verdes. Estas técnicas contribuyen directamente en el manejo del agua pluvial y en el incremento de la cobertura vegetal, lo que conlleva a beneficios ambientales, sociales y económicos.

Para este manual se considera como infraestructura verde a:

Infraestructura polifuncional que utiliza sistemas naturales (o sistemas producto de ingeniería que imitan procesos naturales) para mejorar la calidad ambiental y proveer servicios sociales, económicos, culturales y ambientales. La I.V. es utilizada como componente de un sistema de manejo y aprovechamiento sustentable de agua (IMPLAN Hermosillo, 2017, p.19)

Por otro lado, el documento Implementación de Infraestructura Verde como Estrategia para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático en Ciudades Mexicanas, Hoja de Ruta (Quiroz, D.,2018) se encarga de establecer los pasos a seguir para la implementación de infraestructura verde en las ciudades mexicana. En este documento se enfatiza en posicionar a la infraestructura verde como una acción para contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático.

En ambos documentos se habla de los múltiples beneficios de la infraestructura verde, relacionado con esta investigación se destaca su contribución a la resiliencia climática, a través de aportes en el control de inundaciones, adaptación a sequías, reducción del efecto “isla de calor urbano”, reducción de la demanda energética, resiliencia costera y reducción de las emisiones de carbono.

Recomendaciones y elementos de diseño para áreas verdes mexicanas

Producto del análisis anterior, se identificaron algunas recomendaciones y elementos para el diseño y desarrollo óptimo de las áreas verdes, esto también contribuye en impulsar los servicios que brindan. En la siguiente tabla (ver tabla 3) se presentan estas recomendaciones y/o elementos agrupados de acuerdo a las temáticas que abordan, obtenidas a partir de tres instrumentos mexicanos, los únicos encontrados que se enfocan en el diseño de estos espacios.

Tabla 3. Recomendaciones o elementos de diseño para áreas verdes por instrumentos mexicanos. Elaboración propia, con base en PROY-NOM-001-SEDATU-2020, SEDESOL (2011) y Sarmiento, C. y Clerc, J. (2016).

Tema	PROY-NOM-001-SEDATU-2020	Guía DOTS para Comunidades Urbanas	Guía de Diseño del Espacio Público Seguro, Incluyente y Sustentable
Área permeable	Promover la permeabilidad pluvial en más del 75% de la superficie total.	Al menos el 80% de la superficie de áreas verdes sea permeable.	Procurar la recarga de los mantos acuíferos por infiltración del agua pluvial.
Cuerpos de agua	En zonas humedales o lagos desecados se debe contemplar recuperar los cuerpos de agua.	----	Integrar el agua en el contexto urbano mediante el rescate de elementos existentes y la creación de elementos nuevos
Agua para riego	----	Al menos el 90% del agua para riego sea de lluvia, o proveniente de una planta de tratamiento	Énfasis en captar agua pluvial y se recomienda a los humedales de tratamiento para el tratamiento de agua y su reúso en riego.

Especies vegetales	En áreas ajardinadas y el arbolado se debe utilizar especies nativas y endémicas.	Forestar áreas verdes con vegetación endémica.	Introducir especies nativas que son hábitat para fauna nativa deseable. Seleccionar especies dependiendo de la región (se incluye listado).
Diseño	Se recomienda el diseño de jardines xerófilos.	----	Desarrollar un proyecto de arquitectura del paisaje.
Pasto o césped	Las áreas de riego intensivo (ej. pasto o césped) no deben cubrir más del 15% de la superficie total.	----	Evaluar el uso del césped, ya que su mantenimiento es intenso, el consumo de agua es alto.
Disposición	----	Disponer áreas naturales de tamaño suficiente para la provisión de servicios ambientales	Aumentar la cantidad de metros cuadrados de áreas verdes por habitante en las zonas centrales.
Arbolado	----	Asegurar la existencia de por lo menos dos árboles (altura mínima de 1.80 metros) por vivienda.	Utilizar árboles bien desarrollados y de buena calidad (altura mínima de 2.5 m y diámetro de tronco mínimo de 10 a 40 cm).
Densidad de plantado	----	----	Considerar el diámetro de la fronda del árbol adulto y a luminarias, mobiliario o elementos que interfieran con el follaje.
Mantenimiento	----	Crear centros de compostaje comunitarios, para utilizar el fertilizante en el mantenimiento	Elaborar un programa incluyendo el abasto de agua, aspectos de seguridad y acciones de mantenimiento para la vegetación.
Seguridad	----	----	Aplicar criterios de seguridad pública (no interferir con rutas principales, mantener libre el campo visual para el usuario y tratar muros ciegos).
Acceso libre	----	Permitir la entrada al público general y priorizar a la movilidad no motorizada.	----
Planeación urbana	----	Incorporar un uso de suelo de bajo impacto, congruente con su vocación y contexto	----

Además, se determinó que implementar técnicas de infraestructura verde a micro-escala en áreas verdes es una buena alternativa para potencializar los beneficios o servicios que brindan estos espacios. A continuación, en la Figura 2 se incluyen las técnicas a micro-escala que incluye el Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos y son aplicables en áreas verdes; en este manual se incluye los procesos de diseño y construcción, además de fichas técnicas con información para su implementación.

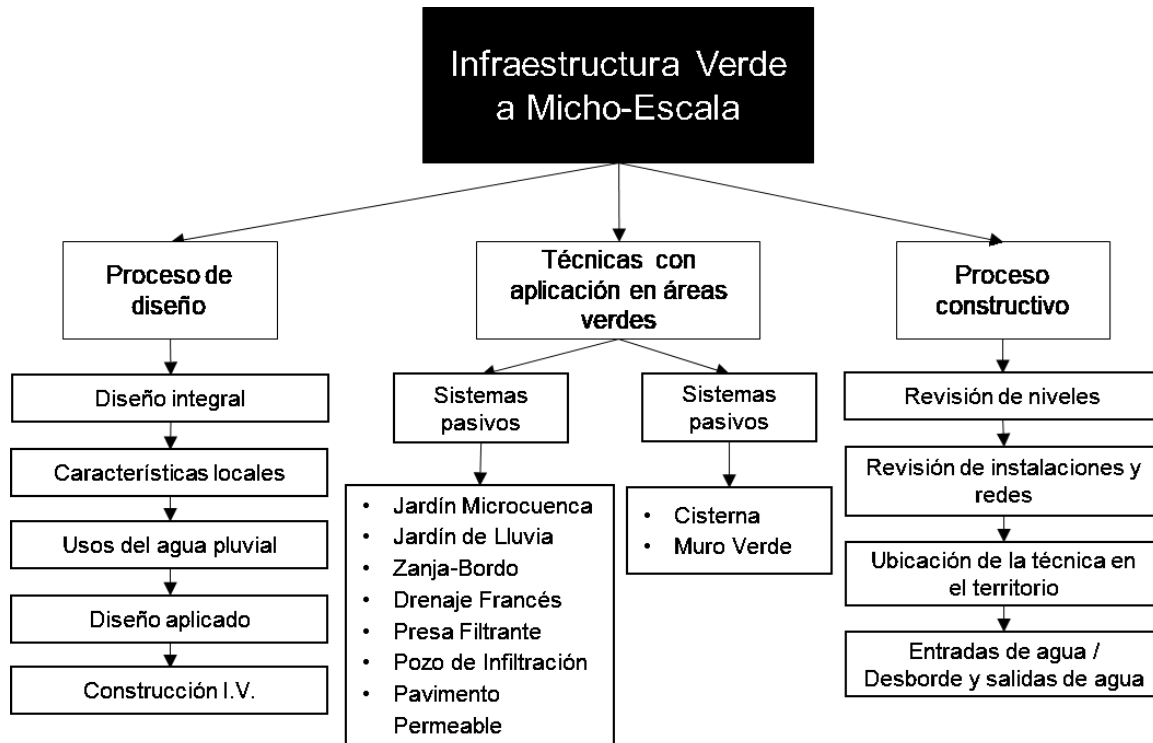


Figura 2. Infraestructura Verde a Micro-Escala en Áreas Verdes. Elaboración propia, con base en IMPLAN Hermosillo (2017).

4. CONCLUSIONES

Con este trabajo nos damos cuenta que los espacios públicos, en específico las áreas verdes urbanas, son importantes para la sociedad y las ciudades por los servicios ambientales o ecosistémicos que brindan, además son consideradas un elemento clave para la construcción de resiliencia urbana.

Se concluye que los beneficios que propician las áreas verdes a las ciudades y sus habitantes son fundamentales y diversos. En los instrumentos revisados se destacan los aportes para la mitigación y adaptación al cambio climático, de manera que estos espacios generan resiliencia ante este fenómeno, considerado uno de los temas más apremiantes en la actualidad.

A nivel internacional, México ha adoptado compromisos enfocados a proporcionar y cuidar de estos espacios, con el fin de reducir el impacto ambiental y generar un futuro sostenible. Por tal motivo, el país debe generar y proporcionar áreas verdes adecuadas en cantidad y calidad.

Como parte de la legislación federal, se identificaron en la LGAHOTDU algunas regulaciones enfocadas en proteger estos espacios y condicionar su dotación, uso, aprovechamiento y custodia, también se establece al espacio público como principio de ley y de alta prioridad para el gobierno. Por otro lado, se considera que, otras leyes analizadas en este artículo, deberían abordar y fomentar el tema de áreas verdes, debido la relación que guardan los beneficios que proporcionan estos espacios y los objetos de estudio de las mismas.

Otro esfuerzo destacado por parte del gobierno federal relacionado es la reciente PROY-NOM-001-SEDATU-2020, considerada de gran importancia por homologar la terminología, contenidos y metodologías, otorgar herramientas de autoevaluación y establecer los elementos mínimos de diseño; sin embargo, cabe mencionar que aún es un proyecto de norma que se encuentra a prueba y está sujeto a cambios.

La planeación federal en materia de áreas verdes es escasa. Los programas relacionados con el desarrollo urbano no establecen acciones concretas para este tipo de espacios y, aunque el PMU es una oportunidad para acceder a financiamiento federal, el programa está destinado exclusivamente a ciertas ciudades. Por otro lado, la planeación en materia de cambio climático no es actualizada, sin embargo, se identificó una medida relacionada para combatirlo, la incorporación de bosques urbanos.

Otros instrumentos que consideran importantes a estos espacios por los servicios o beneficios que brindan, se encargan de emitir recomendaciones para el diseño, desarrollo y su óptimo funcionamiento y fomentar la implementación de técnicas de infraestructura verde a micro escala.

En cuanto a recomendaciones o requerimientos para estos espacios, se destaca en todos los instrumentos y se establece como prioritario promover la permeabilidad pluvial (por norma en más del 75% de la superficie total) y utilizar especies vegetales nativas y endémicas dependiendo de cada región. También todas las demás recomendaciones contenidas en la Tabla 3 tienen un aporte positivo para generar áreas verdes de calidad.

También en las áreas verdes se presenta una gran oportunidad para implementar técnicas o tecnologías de infraestructura verde a micro escala y maximizar los servicios o beneficios que brindan. Esta infraestructura contribuye directamente a la resiliencia hídrica y climática, impactando positivamente en aumentar la resiliencia en las ciudades.

Relacionado a los indicadores del modelo de Cabrea et al. (2020), se identificaron aspectos positivos, como las regulaciones que emite la normativa mexicana enfocadas en proteger y gestionar a estos espacios, además de diversos instrumentos que ayudan a entender a estos espacios y los servicios que brindan. Sin embargo, aún falta camino por recorrer para generar áreas verdes exitosas, adecuadas en cantidad y calidad, y capaces de brindar los servicios necesarios para generar resiliencia en las ciudades.

REFERENCIAS

- [1] Berumen, A. (2 de septiembre de 2019). Cities4Forests: Iniciativas para mejorar la resiliencia urbana en México. <https://wrimexico.org/bloga/cities4forests-iniciativas-para-mejorar-la-resiliencia-urbana-en-m%C3%A9xico>
- [2] Cabrera, P., Correa, D., y Chung, P. (2020). Modelo de medición de la resiliencia en espacios públicos, a partir del City Resilience Index. *Vivienda y Comunidades Sustentables*, 8, 9–38. <https://doi.org/10.32870/rvcs.voi8.135>
- [3] CAF (12 de noviembre de 2018). *Bosques urbanos y espacios verdes. Recursos arbóreos para ciudades sostenibles y resilientes*. Caracas: CAF. <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1346>
- [4] Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (03 de julio de 2000). *Ley General de Vida Silvestre*. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf
- [5] Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (28 de enero de 1988). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf
- [6] Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (28 de noviembre de 2016). *Ley General de Asentamiento Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_011220.pdf
- [7] Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (6 de junio de 2012). *Ley General de Cambio Climático*. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_061120.pdf
- [8] FAO (2019). *Foro Mundial sobre Bosques Urbanos. Ciudades más verdes, más sanas y más felices para todos: un llamamiento a la acción*. FAO. <http://www.fao.org/publications/card/es/c/CA2756ES/>
- [9] IMPLAN Hermosillo. (2017). *Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos*. https://www.implanhermosillo.gob.mx/wp-content/uploads/2019/06/Manual_IV3.pdf

- [10] Naciones Unidas. (s.f.). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible – Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- [11] NOM-059-SEMARNAT-2010. (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*. http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=3D5173091
- [12] ONU-Hábitat. (2015). *El espacio público: componente clave de una ciudad sostenible*. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/el-espacio-publico-componente-clave-de-una-ciudad-sostenible>
- [13] ONU-Hábitat. (2017). *Nueva Agenda Urbana*. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/la-nueva-agenda-urbana-en-espanol>
- [14] ONU-Hábitat. (2018a). *Ciudades Resilientes*. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/ciudades-resilientes>
- [15] ONU-Hábitat. (2018b). *Guía de Resiliencia Urbana*. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/guia-de-resiliencia-urbana>
- [16] PROY-NOM-001-SEDATU-2020. (21 de diciembre de 2020). Proyecto de Norma Oficial Mexicana, espacios públicos en los asentamientos humanos. Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5608336&fecha=21%2F12%2F2020#:~:text=%2D%20La%20Norma%20Oficial%20Mexicana%20NOM,de%20un%20veh%C3%ADculo%20no%20motorizado.
- [17] Quiroz, D. (septiembre 2018). *Implementación de Infraestructura Verde como Estrategia para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático en Ciudades Mexicanas: Hoja de Ruta*. SEDATU/SEMARNAT/GIZ. <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/infraestructura-verde-como-estrategia-para-la-mitigacion-y-adaptacion-al-cambio-climatico-en-ciudades-mexicanas-hoja-de-ruta>
- [18] Sarmiento, C. y Clerc, J. (2016). *Guía DOTS para Comunidades Urbanas*. CTS EMBARQ México, Segunda edición. https://wri.ciudades.org/sites/default/files/GUIACOMUNIDADES_VF_NOV8.pdf
- [19] SEDATU (01 de junio de 2020). *Programa de Mejoramiento Urbano "Mi México Late"*. Recuperado de <https://www.gob.mx/sedatu/acciones-y-programas/programa-de-mejoramiento-urbano>
- [20] SEDATU (2020). *Programa Sectorial de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano 2020-2024*. <https://www.gob.mx/sedatu/acciones-y-programas/programa-sectorial-de-desarrollo-agrario-territorial-y-urbano-2020-2024>
- [21] SEDATU. (2020). *Somos Ciudades*. <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/somos-ciudades-alineando-la-planeacion-a-la-agenda-global-de-desarrollo>
- [22] SEDESOL. (2011). *Guía de Diseño del Espacio Público Seguro, Incluyente y Sustentable*. Gobierno Federal.
- [23] SEGOB (2019). *Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024)* https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019
- [24] SEMARNAT (2013). *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5301093&fecha=03/06/2013

Correo autor: agustino3595@gmail.com