

REVERDECER LAS CIUDADES: ANÁLISIS SOBRE SUS BENEFICIOS

Greening Cities: Analysis of Their Benefits

Luz Ariadna Velasco Montiel
Universidad de Guadalajara
Correo: luz.velasco1029@alumnos.udg.mx

Silvia Lizette Ramos de Robles
Universidad de Guadalajara
Correo: lizette.ramos@academicos.udg.mx
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3080-8209>

e-RUA

Fecha de recepción: 07/05/2025
Fecha de aceptación: 22/05/2025
<https://doi.org/10.25009/e-rua.v17i08.308>

Resumen

Reverdecer las ciudades significa conservar o incrementar los servicios de regulación climática en los entornos urbanos. Estrategias como integrar y mejorar la infraestructura verde urbana ofrece una solución eficaz al desafío que representa la rápida urbanización de las ciudades y el aumento de vulnerabilidad ante el clima. Algunas estrategias que han demostrado su eficiencia son: manejo estratégico de elementos naturales como el arbolado urbano, parques, jardines, bosques urbanos y soluciones techos y muros verdes y jardines de lluvia lo que aporta numerosos beneficios, incluyendo la mejora de la calidad del aire, la reducción del estrés, la promoción de la salud mental, la moderación de la temperatura urbana y la reducción de la contaminación acústica. Todas estas estrategias ofrecen un doble beneficio: la adaptación y la mitigación del cambio climático y oportunidades para crear ciudades más habitables, sostenibles y resilientes.

Palabras Clave:

Ciudades verdes, servicios de regulación climática, infraestructura verde, vegetación urbana

Abstract:

Greening cities means preserving or increasing climate-regulating services in urban environments. Strategies such as integrating and improving urban green infrastructure offer an effective solution to the challenge posed by rapid urbanization and increasing vulnerability to climate change. Some proven strategies include the strategic management of natural elements such as urban trees, parks, gardens, urban forests, green roofs, green walls, and rain gardens, which provide numerous benefits, including improved air quality, stress reduction, promotion of mental health, moderation of urban temperatures, and reduction of noise pollution. All these strategies offer a dual benefit: climate change adaptation and mitigation, and opportunities to create more livable, sustainable, and resilient cities.

Keywords:

Green cities, climate regulation services, green infrastructure, urban vegetation





Fotografía: Cortesía Luz Cruz

Introducción.

La búsqueda constante de espacios saludables ha puesto énfasis en el análisis de la vida en las ciudades, dado que la mayor parte de la población actual habita en ellas. Una de las líneas de investigación desarrollada es la de generación de indicadores para analizar la calidad de vida que pueden ofrecer, y uno de estos indicadores lo constituye el análisis de los espacios verdes (Verma et al., 2020; Yang et al., 2020; Zhu et al., 2019; Pineo et al., 2018).

Una Ciudad Verde busca crear un entorno urbano sostenible, promueve la convivencia saludable con la naturaleza, fomenta la educación ambiental y cuenta con extensas áreas de vegetación. Es decir, las ciudades verdes son aquellas con bajos niveles de contaminación y de emisiones de gases efecto invernadero, reducida contaminación acústica, abundantes espacios naturales para disfrute de sus ciudadanos lo que permiten realizar actividades al aire libre y disfrutar del contacto con la naturaleza sin tener que desplazarse grandes distancias desde sus hogares. Son ciudades que cuentan con edificios bioclimáticos y sostenibles y sus habitantes están educados en el respeto al medio ambiente. Estos lugares conectan con la naturaleza, comprenden los beneficios que ella ofrece y son aprovechados para estar en contacto con el entorno natural

(Instituto Superior del Medio Ambiente, 2025).

El cambio climático y las emisiones de carbono son dos temas de preocupación mundial que provocan, especialmente en las ciudades, la disminución en la calidad de vida al propiciar efectos como aumentos de temperatura e islas de calor, sequías, inundaciones, procesos erosivos y pérdida de biodiversidad, condición fundamental para mantener el equilibrio ecológico urbano. Una estrategia a través de la cual las ciudades pueden lograr adaptación y mitigación ante estos efectos en aumento es a través de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) así como la integración de infraestructura verde urbana (IVU) (Castro, 2021a).

En la mayoría de los países, el rápido crecimiento de las ciudades y el modelo de urbanización imperante genera un cambio en el uso de suelo que pasa de ser verde y permeable a estar recubierto con pavimentos impermeables que impiden la filtración del agua de lluvia y transforman la manera en que la energía del sol es absorbida y remitida, provocando cambios en el ambiente natural original y cada día es mayor el desequilibrio entre la cantidad de edificios, redes de transporte, pavimentos y obras de infraestructura en general requeridas para el funcionamiento de la ciudad, y la cantidad

de infraestructura verde (vegetación, espacios naturales y bosques) que están disminuyendo significativamente. Es por ello que una ciudad verde persigue propiciar una mejor proporción y relación entre el tejido urbano gris y los espacios verdes urbanos y periurbanos que en conjunto conforman un ecosistema urbano, conciliando estos elementos en todos los niveles tanto en predios y colonias (nivel micro) como en zonas urbanas de mayor escala (macro), entendiendo la vegetación y la naturaleza no únicamente como un elemento ornamental, sino que comprende su profundo valor como un sistema integral de la ciudad indispensable para el bienestar de los ciudadanos y de todas las especies vivas en el ecosistema urbano, lo que ayuda a una vida más saludable.

Muchos estudios epidemiológicos demuestran los efectos positivos que proporciona mantener espacios verdes urbanos, como la mejora de la salud mental y la reducción de la depresión, aumenta favorablemente los procesos durante los embarazos y reduce las tasas de morbilidad y mortalidad cardiovascular, obesidad y diabetes (de Vries, 2010, citado en Röbbel, 2011). También se ha demostrado que las personas socioeconómicamente menos favorecidas usualmente resultan beneficiadas con la mejora del acceso a los espacios verdes urbanos. Por tanto, reducir las desigualdades en la disponibilidad de espacios verdes urbanos para este segmento puede ayudar a aminorar las desigualdades en la salud vinculadas al nivel socioeconómico, pertenencia a minorías, algún tipo de discapacidad, entre otros. Aumentar la cantidad y calidad de los espacios verdes puede ayudar a reducir algunos contaminantes climáticos que producen un fuerte efecto de calentamiento global y están ligados a más de 7 millones de muertes prematuras al año relacionadas con la contaminación atmosférica. Además, los espacios verdes y los cursos de agua ayudan a reducir la inactividad física, causante de 3,2 millones de muertes al año. (Röbbel, 2011). Bajo estos planteamientos desarrollamos el presente análisis con la finalidad de valorar los múltiples beneficios que puede tener la conservación o el incremento de áreas verdes en las ciudades como elementos de bienestar.

De Ciudad gris a Ciudad verde

¿Qué son las Soluciones Basadas en la Naturaleza (Sbn)?

“Las soluciones basadas en la naturaleza son acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados que abordan desafíos de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad”. (Castro, 2022. pág. 1).

Este término se acuñó en las negociaciones de Cambio Climático para señalar el gran poder de captura de carbono que tienen los ecosistemas, sin embargo, a medida que las necesidades de adaptación van creciendo, también se está ampliando el término para referirse a aquellas medidas que utilizan elementos naturales para mejorar la resiliencia, es decir, la adaptación, a las nuevas condiciones del clima. En el contexto urbano esto es importante ya que muchos de los riesgos climáticos presentes en las ciudades son producto tanto del aumento de temperaturas y el cambio en el comportamiento de las precipitaciones, como de la vulnerabilidad ocasionada por la sustitución de un ecosistema natural por elementos artificiales tales como grandes cantidades de pavimentos que, por una parte, absorben y radian calor y por otra, impiden la filtración natural del agua al subsuelo. (Chamas, 2021). En consecuencia, conservar y devolver en lo posible las condiciones naturales a la ciudad cuando se ha modificado, tiene una serie de beneficios, llamados servicios ecosistémicos, que tienen el potencial de otorgar resiliencia a la ciudad a la vez que la hacen más habitable (Chamas, 2021). Las SbN puede ser usadas para complementar, sustituir o salvaguardar la infraestructura gris tradicional reduciendo el impacto negativo, a la par de proveer una serie de beneficios como el apoyo a la biodiversidad, a medios de subsistencia locales, al turismo y a las oportunidades de contar con lugares de esparcimiento dentro de la ciudad. Lo mejor es integrar las SbN desde las primeras etapas del desarrollo de un proyecto con el fin de optimizar los resultados y garantizar la eficiencia de este, sin embargo, también existen otros momentos en que estas estrategias pueden ser integradas para solventar problemas en áreas donde no fueron consideradas desde un inicio o en el que se ha ido deteriorando el ambiente natural por el crecimiento desordenado de la ciudad.

Infraestructura Verde Urbana (IVU): SbN aplicables en la ciudad

Actualmente podemos encontrar diversas definiciones de Infraestructura verde Urbana (IVU) o Infraestructura Verde (IV), aunque comúnmente la más aceptada es la de la Comisión Europea de Medio Ambiente que lo define de la siguiente manera:

“La Infraestructura Verde Urbana (IVU) es una herramienta que proporciona beneficios ecológicos, económicos y sociales a través de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)” (Castro, 2021b).

La Infraestructura Verde Urbana es un concepto complejo

con el que se ha trabajado las últimas décadas, pero del que todavía no hay un conocimiento global reconocido. Está incluida dentro de la infraestructura sostenible, la cual, según el BID se describe como la que “se refiere a proyectos de infraestructura que son planificados, diseñados, construidos, operados y desmantelados de manera que garanticen la sostenibilidad económica y financiera, social, ambiental e institucional durante todo el ciclo de vida del proyecto”, y se mide a través de un sistema de indicadores de resiliencia, sostenibilidad ambiental, social, institucional, económica y financiera (Castro, 2021b).

La Infraestructura Verde Urbana (IVU) por su parte, es una red de interconexión urbana con la naturaleza, áreas seminaturales y espacios verdes, que brindan servicios ecosistémicos y sustentan el bienestar humano proporcionando beneficios ecológicos, económicos y sociales. La incorporación de la IVU a las ciudades y centros urbanos pueden traer numerosos beneficios ante las amenazas climáticas a las que se enfrentan las urbes. (Castro, 2021a.pág 1). Una ciudad con una infraestructura verde bien planificada y administrada además de mejorar la calidad de vida es más sostenible, se adapta mejor al cambio climático, reduce el riesgo de desastres y conserva los ecosistemas. (ONU-hábitat, 2025).

La IVU tiene un gran potencial como medida de adaptación y mitigación del cambio climático, contribuyendo al desarrollo sostenible. Replica, imita o se apoya en la naturaleza, tratando a la vez los retos de las ciudades de forma sostenible, con el potencial de contribuir al crecimiento verde, formar una sociedad resiliente, fomentar el bienestar de los ciudadanos y brindar oportunidades comerciales. (Castro, 2021b).

Los principales objetivos de la IVU son:

- a. Potenciar una urbanización sostenible
- b. Restaurar ecosistemas degradados
- c. Desarrollar una estrategia de adaptación y mitigación al cambio climático
- d. Mejorar la gestión de riesgos y la resiliencia

Uno de los mayores retos a los que se enfrenta la humanidad actualmente es la aceleración del cambio climático por la actividad antrópica. Para la mayoría de la población mundial, los efectos del CC se experimentan primero en las ciudades, ya que conforman un microcosmos que, por el momento, ya alberga a más de la mitad de la población del planeta. Según la ONU, el 54% de la población mundial vive en ciudades y para el año 2050 esta cifra será del 66%. Actualmente en Latinoamérica esta cifra aumenta hasta el 80%, convirtiéndola

en la región más urbanizada del mundo (citado en Castro, 2021b).

Es por lo que la incorporación de la IVU a las ciudades y centros urbanos pueden traer numerosos beneficios que den respuesta a las amenazas climáticas a las que se enfrentan, las cuales incluyen aumentos de temperatura, sequías, inundaciones, procesos erosivos y pérdida de biodiversidad, entre otros. Para ello la IVU puede ser concebida como acciones correctoras sobre situaciones preexistentes o ser incluida en la planificación urbana. De manera más particular y de acuerdo con la situación de cada entorno, la integración de la IVU en la planificación de las ciudades y centros urbanos puede significar un importante apoyo en el manejo sostenible de las aguas pluviales, la regulación de la temperatura local y reducción del impacto de las olas de calor, por ejemplo. También puede tener aportaciones en la mejora de la calidad del aire y del agua, mitigar los efectos de la sequía, amortiguar el ruido, aumentar la biodiversidad y reducir los procesos erosivos (Castro, 2022). Actualmente, encontramos una gran cantidad de soluciones verdes urbanas integradas en la planificación urbana que pueden servir simultáneamente como herramientas de adaptación y mitigación. De manera general, las soluciones tienen beneficios complementarios extra de las intenciones para los que inicialmente son diseñadas. A menudo las ciudades implementan soluciones de IVU de manera complementaria a la infraestructura gris o tradicional, en muchos casos debido al deterioro de esta, al mayor costo de esta o a la imposibilidad de ofrecer los mismos beneficios ambientales que la IVU. La magnitud de los costos y beneficios en cada uno de los casos puede variar significativamente.

Algunos ejemplos de soluciones de infraestructura verde urbana, cuya jerarquía de aplicación dependerá de la condición de cada ciudad y sus posibilidades de implementación son:

1. Jardines de lluvia y parques de inundación.

Esta solución consiste en aprovechar depresiones del terreno, donde se acumula el agua de lluvia de las calles donde y de ser necesario se eliminan materiales impermeables y son revegetadas para aumentar la infiltración. Pueden estar diseñados como parques de inundación en periodos de lluvia donde se recoge y almacena agua; o espacios verdes que filtran y percolan agua, evitando sobresaturar los sistemas de drenaje y alcantarillado, así como bio-retenedores, que son cajones de vegetación paralelos a la vereda con la finalidad de reducir la escorrentía superficial del agua infiltrándola



Fotografía: Cortesía Luz Cruz

hacia el suelo (Castro, 2021b).

Los principales servicios ecosistémicos que proveen son:

- Reducción de emisiones
- Regulación de temperatura
- Reducción de las inundaciones
- Mitigación de las sequías
- Recarga de acuíferos
- Amortiguación del ruido
- Mejora de la calidad del agua
- Mejora de la biodiversidad
- Provisión de espacio público para esparcimiento y otros usos

2. Cobertura arbórea.

Radica en la plantación de árboles individuales o en grupos a lo largo de las calles o en otros espacios urbanos con capacidad para albergarlos. (Castro, 2021b). La arboleda urbana, combate la isla de calor al proveer espacios de sombra, reduciendo la cantidad de energía que recibe el asfalto al mismo tiempo que reduce la temperatura por evapotranspiración. Lo ideal es combinar una selección de especies que sean autóctonas de la zona y variadas, para maximizar la resiliencia a diferentes eventos. (Chamas, 2021).

La ubicación estratégica de los árboles en las ciudades puede ayudar a enfriar el aire entre 2 y 8 grados centígrados el aire circundante. Por ejemplo, la ubicación correcta de los árboles alrededor de los edificios puede reducir la necesidad de aire acondicionado en un 30 por ciento, y reducir las facturas de calefacción de invierno en un 20-50 por ciento. (ONU-hábitat, 2025)

Los llamados bosques urbanos se componen de vegetación arbustiva, herbácea, árboles autóctonos y fauna capaces de convivir con el resto de los elementos de la ciudad y aportan diversos beneficios como:

- Una mejora de la calidad del aire ya que las plantas actúan como sumideros de carbono.
- Reducen la temperatura local hasta 5°C pues la vegetación amortigua las altas temperaturas a través del efecto de evapotranspiración y la proyección de sombra.
- Mejora de la calidad de vida en la ciudad pues el contacto con la naturaleza reduce el estrés y mejora la salud mental.
- Promueve la infiltración de agua de lluvia y disminuye la pérdida por evaporación
- 5. Aumenta la biodiversidad urbana ya que

su presencia permite el desarrollo de una gran biodiversidad como insectos, aves, pequeños mamíferos, etc.

3. Otros espacios verdes: parques, jardines y corredores verdes.

Se refiere a superficies, dentro de las ciudades o en sus alrededores, donde se plantan árboles, arbustos y herbáceas en grandes áreas. Normalmente son multifuncionales debido a su extensión y se convierten en nodos significativos en la ciudad.

- Los principales servicios ecosistémicos que proveen son:
- Provisión de espacio público para esparcimiento y otros usos
- Reducción de emisiones
- Regulación de temperatura
- Reducción de las inundaciones
- Mitigación de las sequías
- Recarga de acuíferos
- Amortiguación del ruido
- Mejora de la calidad del agua
- Mejora de la biodiversidad

4. Infraestructura de transporte lineal verde.

Esta solución implica la plantación de vegetación menor a lo largo de la estructura de transporte (Castro, 2021b) como puede ser el derecho de vía de trenes urbanos, camellones y banquetas. A veces se complementa con árboles y arbustos grandes dependiendo de lo que permitan las características del espacio.

Los principales servicios ecosistémicos que proveen son:

- Reducción de emisiones
- Regulación de temperatura
- Reducción de las inundaciones
- Mejora de la biodiversidad

La incorporación de vegetación urbana (VU) a la estructura de la ciudad genera beneficios en las tres esferas de acción de la sustentabilidad: social, económica y ambiental.

En el aspecto social, mejora la calidad de vida de los habitantes de las urbes, creando ambientes más sanos, confortables para la convivencia, el desarrollo de actividades deportivas y la generación de identidad y comunidad. (Galindo-Bianconi, 2012).

Es posible afirmar que desarrollar ciudades más sustentables no es solo sobre mejorar los elementos bióticos y abióticos de la vida urbana, sino también de mejorar los aspectos sociales de la vida citadina al mejorar la satisfacción de las personas con respecto a las experiencias, percepciones y satisfacciones de la calidad de vida día con día. Parte de esta Foto cortesía de Luz Cruz.

mejora obviamente la cumplen los espacios públicos culturales, tales como museos y los eventos sociales, como conciertos y ferias, pero de igual manera, las áreas verdes pueden cumplir con esta función de manera bastante efectiva. En términos sociales, las áreas verdes desempeñan un papel importante como apoyo en los sistemas sociales urbanos (Barbosa, et. al, 2007). Parques, arboledas, incluso pequeños jardines y corredores verdes son considerados generadores de beneficios sociales para las comunidades urbanas asentadas a su alrededor. En países como Reino Unido, el jardín comunal, a cargo de los vecinos de este, se vuelve un punto de reunión familiar o integración comunitario. Un caso notorio que ha ayudado a generar un sentido de identidad tanto con la zona (manzana, conjunto habitacional o colonia) como con la misma ciudad es el caso mundialmente conocido del Central Park de Nueva York). (Galindo-Bianconi, 2012).

De acuerdo con Kuo y Sullivan (2001) y su estudio sobre las áreas verdes y su impacto en la ciudad de Chicago, estas ayudan a reducir los índices de violencia doméstica. A los adultos, les proveen de lugares adecuados para convivencia y ejercicio. También se ha notado un aumento en las funciones cognitivas en niños de pocos recursos (Wells, 2000) (citado en Galindo-Bianconi, 2012).

Las investigaciones muestran que vivir cerca de espacios verdes urbanos y tener acceso a ellos puede mejorar la salud física y mental, por ejemplo, al disminuir la presión arterial alta y el estrés. Esto, a su vez, contribuye al bienestar de las comunidades urbanas. Los árboles grandes son excelentes filtros para contaminantes urbanos y partículas finas como el polvo, la suciedad o el humo del aire atrapándolos en las hojas y la corteza. (ONU-hábitat, 2025).

En el rubro económico, la VU mejora la calidad ambiental de las ciudades generando un beneficio social en los habitantes elevando con ello su calidad de vida, influyendo en la revalorización del suelo y aportando plusvalía al territorio. (Galindo-Bianconi, 2012), pudiendo aumentar el valor de la propiedad hasta en un 20 por ciento, así como atraer el

turismo y los negocios. (ONU-hábitat, 2025).

En el tema Ambiental, la vegetación aporta múltiples beneficios al ayudar a regular la temperatura, disminuir el ruido, mejorar la imagen urbana y reducir las inundaciones. (Galindo-Bianconi, 2012). Son múltiples los problemas que la urbanización acarrea y un ejemplo de esto son las llamadas "Islas de Calor". La pavimentación además de evitar la infiltración al subsuelo del agua de lluvia aumenta la temperatura al atrapar los rayos de sol, esto sumado al calor que desprenden actividades humanas a través de automotores, estufas, aparatos eléctricos, climatizadores artificiales, etc. nos da como resultado el aumento de la temperatura en las ciudades de manera que, cuando la vegetación absorbe parte del calor generado en ambientes urbano contribuye a mejorar los climas urbanos tanto a una escala microclimática como a una escala mayor, ayudando a aminorar los efectos de la isla de calor urbana, y en consecuencia reducir los costos asociados con el enfriamiento de edificios en climas cálidos. Una barrera de árboles o arbustos densos, que ataje los vientos dominantes en un clima frío y/o seco, ayudara a que la temperatura y humedad no desciendan más por este factor. Por el contrario, en un clima cálido y/o húmedo, la correcta alineación de la vegetación con los vientos puede conducir a estos obteniendo una reducción en la temperatura y humedad del sitio (Galindo-Bianconi, 2012).

Existen también maneras más directas en las que la vegetación incide en el confort del habitante urbano, al proporcionar sombra en días cálidos y techo en días lluviosos. Los árboles caducifolios proporcionan sombra en primavera y verano y dejan pasar el sol cuando pierden sus hojas en la temporada de invierno.

5. Edificación bioclimática y sostenible.

En una escala urbana menor, este es otro de los elementos que caracterizan las Ciudades Verdes. Las edificaciones bioclimáticas y sostenibles son edificios integrados a las condiciones del entorno, cuyo impacto ambiental intenta ser lo más reducido, siendo en algunos casos construidos con materiales sostenibles o reciclados y de bajo mantenimiento. Estas edificaciones se caracterizan por un bajo consumo de recursos y el uso de sistemas ahorradores y fuentes de energía renovables. El aislamiento térmico es otro de los requisitos para este tipo de construcciones ya que esto puede suponer un ahorro importante de energía. Este tipo de edificios requiere un estudio meticuloso de la condicionantes del lugar para lograr una adaptación

adecuada a las condiciones actuales y busca ser resiliente a los cambios medioambientales en el futuro inmediato.

6. Cubiertas verdes en edificios.

Muros o fachadas verdes.

Consisten en incorporar vegetación a las paredes de edificios, puentes y pasos a desnivel, ya sea que la vegetación este plantada en el muro, o que solo trepe por él. Térmicamente una pared cubierta por vegetación no se enfría directamente con el viento, ni se calienta con el sol al formar una especie de "segunda piel" del edificio (Galindo-Bianconi, 2012) lo que ayuda a reducir el consumo energético por calefacción o por enfriamiento.

Los principales servicios ecosistémicos que proveen son:

- Reducción de emisiones
- Regulación de temperatura
- Reducción de las inundaciones
- Mejora de la biodiversidad

Azoteas verdes

Los beneficios de la vegetación en el medio urbano no solo se obtienen en metros cuadrados horizontales de aéreas sin construir, existe también la posibilidad de hacer Azoteas y Muros Verdes. Esta solución significa cubrir total o parcialmente las fachadas y azoteas de los edificios con vegetación (Castro, B., 2021b.) lo que provoca enfriar los edificios a la vez que se forman corredores de biodiversidad (Chamas, P. 2021.). Las "Azoteas verdes" consisten en desarrollar una capa vegetal en los techos de las edificaciones; estas pueden ser de dos tipos: Intensivas o Extensivas, las primeras están pensadas para ser usadas por el hombre, y las segundas solo son contemplativas, ambas tienen las mismas ventajas que otorga la vegetación: absorben el ruido, atrapan el polvo, asilan térmicamente, y absorben el agua de lluvia evitando inundaciones. Las Azoteas Verdes también proporcionan refugio a insectos y aves, haciendo a las ciudades menos estériles para la vida silvestre. Una forma de lograr un hábitat propicio para la vida silvestre con este sistema es dejando el sustrato sin vegetación introducida y permitir que las plantas nativas lo pueblen cuando el viento y los pájaros depositen semillas y esporas lo que provocará que en el techo se recree el hábitat original del sitio. (Galindo-Bianconi, 2012).

La incorporación de jardines urbanos en la azotea es una iniciativa que las ciudades verdes están tomando para seguir un camino más sostenible y también para hacer las ciudades agradables, contrarrestando las emisiones

de carbono a medida que las plantas limpian el aire y proporcionan oxígeno como subproducto. Estos pueden incluir sistemas de captación de agua de lluvia, lo que no solo reduce la dependencia del agua de la ciudad, sino que también disminuye la cantidad de agua de lluvia que de otra manera se evaporaría. En ellos la sombra de las plantas ayuda a mantener una temperatura moderada, proporciona un espacio de plantación donde se pueden cultivar plantas que producen alimentos, ofreciendo opciones de productos locales al mismo tiempo que proporcionan un espacio en las ciudades donde las personas pueden disfrutar de las actividades sociales mientras disfrutan de la belleza de la naturaleza que proporcionan las plantas. (Ecotourism World, 2025).

El uso y tamaño de las azoteas verdes pueden variar, desde un jardín pequeño hasta la utilización de cada espacio en todos los niveles que sea posible, como sucede en algunos edificios. Esto no es una idea completamente nueva pues a lo largo de la historia, los techos de hierba han existido como una forma de mostrar riqueza, como es el caso de la Torre Guinigi en Lucca, Italia, que tiene un jardín de roble encima de la torre, plantado por la familia en el siglo XIII. Las azoteas verdes se utilizaron históricamente como una forma de aislamiento térmico y estos usos tradicionales son opciones sostenibles que aún son viables hasta nuestros días. (López-González, 2020).

Ciudades verdes en el mundo

Hay casos sumamente interesantes de cubiertas verdes. Ciudades con jardines urbanos en la azotea notables son el Waldspirale en Darmstadt, Alemania, el Novo Nordisk en Copenhague, el aeropuerto de Beijing o el Museo Moesgaard en Aarhus, Dinamarca, donde incluso se anima a los visitantes a hacer un picnic en la azotea verde. (Ecotourism World, 2025). La oficina y el espacio comercial en Namba Parksen Osaka, Japón, tiene un extenso jardín urbano en la azotea de ocho niveles que es realmente un espectáculo. En Vancouver, BC, la azotea de seis acres del centro de convenciones de Vancouver es una de las diez azoteas verdes más grandes del mundo.

Lugares como el Sky garden de Londres están contruidos de manera multiusos, ya que proporcionan una atmósfera de invernadero con vistas increíbles a Londres, y también contienen un pasillo para caminar y mirar, un área de comedor e incluso un bar.

Algunos jardines urbanos en la azotea van un paso más allá y crean los jardines verticales completos a lo largo del exterior

de sus edificios. Un ejemplo de esto es el Bosco verticale de Milán, Italia que consiste en un complejo de dos rascacielos residenciales que albergan una gran cantidad de árboles y plantas, diseñados por el Boeri Studio. La idea principal es integrar la naturaleza en la arquitectura urbana, creando un espacio habitable que beneficie a los residentes y a la ciudad con una vista magnífica siendo un logro arquitectónico muy significativo.

El edificio ubicado en 510 West 22nd Street en Manhattan, NY, es un edificio de oficinas en Chelsea que bordea la High Line, inspirado tanto por su proximidad al espacio público como por los principios del diseño biofílico. Ganó el premio "Azoteas Verdes para las Ciudades Sanas 2019" a la excelencia en la categoría intensiva comercial / industrial / institucional. Este jardín tenía como objetivo crear los jardines salvajes dentro de Manhattan que sirvieran como hábitat para las aves migratorias y para atraer a los polinizadores. El jardín es un jardín urbano en la azotea de varios niveles que está abierto para su uso como lugar para los inquilinos y las propiedades comerciales por igual. Inspirándose en la forma en que el High Line ha tejido ingeniosamente un dinámico corredor verde con la infraestructura urbana circundante, el 510 West 22nd Street cuenta con más de 15,000 pies cuadrados de espacio exterior para uso de los inquilinos de oficinas. En particular, las terrazas ajardinadas, recortadas en el perfil del edificio en la segunda y séptima planta, ofrecen vistas íntimas del paisaje y los árboles a lo largo del High Line, así como del horizonte de Midtown Manhattan.

Respecto a la presencia de vegetación urbana, las ciudades con mayor atractivo suelen ser aquellas que han demostrado un compromiso con la renaturalización urbana, integrando la vegetación en sus infraestructuras y fomentando la creación de espacios verdes accesibles para la población como Singapur, Sídney, Vancouver, Cambridge, París, Berlín, Nueva York, Moscú, Sao Paulo y Tokio. (Ecotourism World, 2025).

A su vez muchas ciudades llevan años implementando soluciones de IVU con casos de éxito. De manera general se ha identificado un mayor número de casos en países desarrollados donde hay más medios para implementar estas soluciones. (Castro, B., 2021b).

Ejemplos donde la IVU se ha integrado a gran escala como las llamadas "ciudades esponja" de China, concebidas para que toda la superficie de las ciudades tenga la capacidad de filtrar y gestionar el agua de lluvia evitando inundaciones, y como la planificación de espacios y corredores verdes de Londres para mejorar la biodiversidad, aumentar el bienestar de los

ciudadanos y potenciar la resiliencia climática. Las soluciones incluyen ampliación de la superficie de espacios verdes por habitante, introducción de especies arbóreas para reducir los efectos de la ola de calor, son algunas de las modificaciones a la regulación actual que se encuentran en la agenda en la región. Actualizar y formular nuevas regulaciones en lo que respecta al manejo de agua de lluvia espacios verdes, corredores, parques urbanos, coberturas arbóreas, infraestructura de transporte lineal verde, jardines de lluvia y parques de ribera, entre otros. (Castro, 2021a).

En Londres, destaca el proyecto «Bankside Urban Forest», iniciado en 2008, que es una estrategia forestal abierta a largo plazo y busca integrar los principios de la ecología forestal en las calles y espacios públicos de Bankside, uno de los barrios de calles medievales más antiguos de Londres.

En Pennsylvania (EE. UU.), la iniciativa «Tree Pittsburgh» es una organización ambiental sin fines de lucro dedicada a fortalecer y desarrollar la vitalidad de la comunidad mediante la restauración y protección del bosque urbano a través de la plantación y el cuidado de árboles, la educación, la defensa y la conservación de la tierra y ha servido para inspirar otros planes similares hasta en 15 ciudades del país como Baltimore o Austin. (IMS 2025).

En Albania, El Ministerio de Desarrollo Urbanístico planea transformar un área de propiedad pública de Tirana en un bosque urbano. Se ha concebido como un distrito verde, accesible y autosuficiente desde el punto de vista de la energía limpia agua, alimentos y todos los servicios públicos urbanos. Uno de los componentes principales del proyecto es la vegetación, tanto en espacios públicos como en las viviendas, orientado a crear un bosque urbano. La vegetación estará presente tanto en las áreas comunes, superficies verticales y en cubiertas. También en áreas dedicadas al coworking, instalaciones deportivas y espacios de ocio, jardines colgantes y puentes peatonales.) (IMS 2025).

Mención especial merece el edificio Taz Zhu Yin Yuan, ubicado en Taiwán, uno de los ejemplos más famosos de edificios bioclimáticos y sustentables diseñado por el estudio francés Vincent Callebaut Architectures y que fue creado bajo una filosofía de sostenibilidad para tratar de aprovechar las condiciones climáticas ambientales del lugar. Se trata de un complejo residencia que incluye la plantación de 23,000 árboles y arbustos. Según estimaciones, las plantas podrían absorber hasta 130 toneladas de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) cada año. Además, ha sido pensado para que sus residentes ahorren en consumo de energía. El diseño

utiliza la luz y la ventilación natural e incluye un sistema de reciclaje de agua de lluvia y paneles solares en la azotea. (IMS 2025).

Conclusiones

La vegetación no sólo enriquece el paisaje urbano, haciendo que una ciudad sea más atractiva y agradable a la vista ya que la preservación de la vegetación es fundamental para la sostenibilidad de una ciudad ayudando a conservar la biodiversidad y los recursos naturales.

La presencia infraestructura verde mejora la calidad del aire, absorbe gases contaminantes y libera oxígeno, lo que contribuye a un aire más limpio y fresco, regula la temperatura mitigando el calor urbano y crea con ello un entorno más agradable y sano.

Parques y jardines ofrecen espacios para caminar, relajarse y disfrutar de la naturaleza, llevar a cabo actividades de recreación (senderismo, ciclismo y observación de aves), lo que incluso puede generar ingresos para la ciudad a través del turismo de naturaleza y actividades relacionadas con la conservación ambiental.

Una ciudad verde puede implementar una amplia gama de elementos de infraestructura verde para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y al mismo tiempo proteger el medio ambiente.

Referencias bibliográficas

- Castro, B. (2021a). Infraestructura verde urbana: Una solución a los retos climáticos. En D. Peciña (Ed.), *Ciudades sostenibles*. BID. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/infraestructura-verde-urbana-cambio-climatico/>
- Castro, B. (2021b). Infraestructura Verde Urbana I: Retos, oportunidades y manual de buenas prácticas. En J. Almeida, P. Chamas, O. Chevalier, & H. Cordero (Eds.), *División de Vivienda y Desarrollo Urbano; División de Cambio Climático*. BID. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/infraestructura-verde-urbana-cambio-climatico/>
- Castro, B., Chevalier, O., & Cordero, H. (2022). Infraestructura verde urbana: Una solución a los retos climáticos. En D. Peciña-López (Ed.), *Ciudades Sostenibles*-BID. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/infraestructura-verde-urbana-cambio-climatico>
- Chamas, P. (2021). Ciudades resilientes: Superficies urbanas más allá del color gris. En D. Peciña-Lopez (Ed.), *Ciudades sostenibles*. BID. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/infraestructura-verde-urbana-cambio-climatico/>

org/ciudades-sostenibles/es/ciudades-resilientes-superficies-urbanas-mas-alla-del-color-gris/

- Galindo-Bianconi, A. S., & Victoria-Uribe, R. (2012). La vegetación como parte de la sustentabilidad urbana: beneficios, problemáticas y soluciones, para el Valle de Toluca. Quivera. *Revista de Estudios Territoriales*, 14(1), 98-108.
- Instituto Superior del Medio Ambiente. (2025). *Las Ciudades Verdes o cómo renaturalizar los espacios urbanos. Artículo ISM*. <https://www.ismedioambiente.com/las-ciudades-verdes-o-como-renaturalizar-los-espacios-urbanos/#:~:text=Se%20entiende%20por%20Ciudades%20Verdes,están%20educados%20en%20el%20respeto>
- López-González, B., Camacho, A., Martínez-Rodríguez, M., & Marcelino-Aranda, M. (2020). Techos verdes: una estrategia sustentable. *Revista Tecnología en Marcha*, 33(3), 68–79. <https://doi.org/10.18845/tm.v33i3.4389>
- ONU-Habitat. (s.f.). *Siete grandes beneficios de los árboles urbanos*. <https://onu-habitat.org/index.php/siete-grandes-beneficios-de-los-arboles-urbanos#:~:text=Los%20árboles%20grandes%20son%20excelentes,2%20y%208%20grados%20centígrados>
- Pineo, H., Zimmermann, N., Cosgrave, E., Aldridge, R. W., Acuto, M., & Rutter, H. (2018). Promoting a Healthy Cities Agenda through Indicators: Development of a Global Urban Environment and Health Index. *Cities & Health*, 2(1), 27–45. <https://doi.org/10.1080/23748834.2018.1429180>
- Röbbel, N. (2011). *Los espacios verdes: Un recurso indispensable para lograr una salud sostenible en las zonas urbanas*. ONU Hábitat. <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Las%20Ciudades%20Y%20El%20Cambio%20Climático%20Orientaciones%20Para%20Políticas.pdf>
- Verma, P., Singh, R., Bryant, C., & Raghubanshi, A. S. (2020). Green Space Indicators in a Social-Ecological System: A Case Study of Varanasi, India. *Sustainable Cities and Society*, 60, 102261. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102261>
- Yang, J., Luo, X., Xiao, Y., Shen, S., Su, M., Bai, Y., & Gong, P. (2020). Comparing the Use of Spatially Explicit Indicators and Conventional Indicators in the Evaluation of Healthy Cities: A Case Study in Shenzhen, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(20), 7409. <https://doi.org/10.3390/ijerph17207409>
- Zhu, Z., Lang, W., Tao, X., Feng, J., & Liu, K. (2019). Exploring the Quality of Urban Green Spaces Based on Urban Neighborhood Green Index—a Case Study of Guangzhou City. *Sustainability (Switzerland)*, 11(19), 5507. <https://doi.org/10.3390/su11195507>