

Retos de las SbN en prácticas de forestería y arbolado urbano en ciudades latinoamericanas medianas y pequeñas.

Challenges of the SbN in medium and small Latin American cities related to forestry and urban tree practices.

Angélica María Bustamante Zapata¹

¹ Magister en Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C. (Colombia). Profesora investigadora del grupo de investigación Gestión Ambiental USTA Villavicencio - GAUV de la Facultad de Ingeniería Ambiental en la Universidad Santo Tomás, Villavicencio (Colombia). Sus líneas de investigación actuales son gestión ambiental urbana e infraestructura verde urbana; angelicabustamante@ustavillavicencio.edu.co

Resumen: Las Soluciones basadas en la naturaleza – SbN, representan un enfoque integral para el abordaje de los desafíos sociales y el incremento de la resiliencia climática. Este análisis crítico tomó como referencia casos reportados de contexto urbano afines con el enfoque de SbN que emplearon estrategias de forestería y arbolado urbano y se valoró su integridad, con el propósito de establecer los principales retos que las ciudades medianas y pequeñas pueden enfrentar en su implementación. Para lograrlo, se tuvieron en cuenta los criterios de diseño y verificación de prácticas que fueron establecidos por la Unión Internacional para la Conservación Natural en el año 2020. La primera fase identificó los desafíos sociales relacionados a cada práctica documentada, la segunda tomó como referente de evaluación los indicadores establecidos por el primer criterio asociados a la participación transparente e inclusiva, se destacaron los elementos de participación, se clasificaron las acciones estratégicas empleadas que aportaron a cada desafío social y se realizó una aproximación a los otros siete criterios definidos por la UICN a partir de los resultados tangibles reportados. El análisis reflejó diversidad de enfoques, prioridades y gestión en cada práctica de intervención. Se evidenció que los principales retos de ciudades medianas y pequeñas para lograr resultados tangibles tienen que ver con su abordaje adaptado a la dimensión a partir de las interacciones campo-ciudad, y la gestión adaptativa de las SbN que permita medir y posteriormente comunicar los avances realizados, facilitando su viabilidad económica y sostenibilidad.

Palabras claves: soluciones basadas en la naturaleza, desafíos sociales, forestería urbana, arbolado urbano, resiliencia climática

Abstract: The Nature-based solutions – NbS, offer a comprehensive approach to addressing societal challenges and enhancing the climate resilience. The critical analyses be related to reported cases in the urban context concerning to urban forestry and urban tree, their integrity was assessed. The purpose was to identify the main challenges related to these practices in medium and small cities. The framework used was the International Union for Conservation of Nature standard for designing and verifying practices, published in 2020. The first phase identified societal challenges related to reported practices, while the second phase focused on the indicators of the first criteria associated with inclusive and transparent participation. For this, the elements of participation were highlighted, strategic actions in response to societal challenges were classified, and tangible results reported were linked to the other seven criteria of the IUCN standard. The analyses reflected the diversity of approaches, priorities, and management in each intervention practice. The main challenges for medium and small cities to achieve tangible results lie in addressing dimensions, particularly urban-rural interactions, and adapting Nature-based Solutions (NbS) management to facilitate measurement and communication of project progress, ensuring economic viability and sustainability.

Citación. Bustamante Zapata, A. M.; Retos de las SbN en prácticas de forestería y arbolado urbano en ciudades latinoamericanas medianas y pequeñas. *Entrópico* 2024, 2, 1. <https://doi.org/10.33413/eau.2024.301>

Editor académico: Heidi De Moya Simó y Gilkauris Rojas Cortorreal

Recibido: 26/02/2024
Aceptado: 01/03/2024
Publicado: 01/04/2024



Copyright: © 2022 por los autores. Enviado para una posible publicación de acceso abierto bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Keywords: nature based solutions, societal challenges, urban forestry, urban tree, climate resilience

1. Introducción

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático en su último reporte (AR6), señaló la evidencia científica de modificación en el sistema climático global, donde las actividades humanas son responsables directas del incremento progresivo de la concentración de emisiones atmosféricas de gases de efecto invernadero (GEI) y por ende de los efectos derivados, como son el incremento de la temperatura en el océano y principalmente en la superficie terrestre, el deshielo de los glaciares, la acidificación del océano, el aumento del nivel del mar; así como, una mayor frecuencia de olas de calor y disminución de la intensidad y frecuencia de las olas de frío a nivel continental, el aumento en la frecuencia e intensidad de las precipitaciones, y la ocurrencia de fenómenos extremos como inundaciones, incendios forestales y sequías, que a su vez inciden sobre un mayor riesgo social y ambiental (IPCC, 2023).

La necesidad de fortalecer la resiliencia de las ciudades ante la ocurrencia de fenómenos meteorológicos, climáticos e hidrológicos extremos cada vez más frecuentes y de mayor magnitud, ha generado el impulso de iniciativas por recuperar la relación naturaleza-ciudad y reducir la vulnerabilidad de las poblaciones urbanas (UNEP, 2023). En Latinoamérica se destaca la tendencia al crecimiento urbano principalmente en ciudades medianas y pequeñas, a causa de la migración campo-ciudad y la migración invertida cuyo origen son las grandes ciudades, siendo imperativo la generación de acciones que garanticen la planificación de las ciudades ante los desafíos sociales que implican la adaptación al cambio climático y la atenuación de sus efectos, la prestación de los servicios ecosistémicos, así como la reducción de pérdidas humanas y económicas por una adecuada gestión de riesgos de desastres naturales (Zucchetti, A. et al., 2020).

Ante los desafíos sociales planteados se suman la seguridad hídrica y alimentaria, detener la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad, así como el mantenimiento de la salud humana y el desarrollo económico y social, que han sido identificados bajo una metodología participativa desarrollada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales bajo el enfoque denominado "Soluciones basadas en la naturaleza" - SbN, cuyos pilares son la protección, conservación, restauración, gestión y uso sostenible de los ecosistemas, el cual brinda alternativas para contribuir a la resiliencia de las comunidades y los ecosistemas, a la vez que favorece su bienestar, la provisión de servicios ecosistémicos y la conservación de la biodiversidad (UICN, 2022) (UICN, 2020).

Dentro de los estudios que abordan el aporte de las SbN en la mitigación de los efectos del cambio climático y la capacidad de adaptación de los ecosistemas y las comunidades vulnerables a nivel de Latinoamérica, se conoce el documento de Samaniego et al. (2021) en el que a partir del procesamiento de imágenes satelitales de países centroamericanos y la obtención del índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI), se estableció que la existencia de cobertura boscosa y de vegetación ha contribuido con la mitigación de daños entendidos como pérdidas económicas, que fueron ocasionados por eventos extremos de precipitación y que fueron evidenciados en términos de la reducción del Producto Interno Bruto (PIB) en el periodo 2013-2019 (Samaniego, J.L. et al., 2021).

A nivel de las condiciones climáticas en contextos urbanos, en ciudades latinoamericanas se ha encontrado que la pérdida de cobertura vegetal y el aumento de áreas impermeables ha incidido negativamente sobre el fenómeno de isla de calor urbana (UHI por sus siglas en inglés) como ocurre en la ciudad de Bogotá D.C. (Colombia) una megaciudad localizada en la zona ecuatorial caracterizada por su elevada altitud (aprox. 2600 m.s.n.m), donde se observó el incremento de la temperatura superficial en el periodo 2000-2020 (Molina-Gómez et al., 2022), así como el incremento del estrés térmico por frío en las horas de menor temperatura (7:00 h) y la insuficiencia para brindar condiciones

de mejora en el confort térmico en las horas de mayor temperatura (13:00 h), en comparación con zonas de la ciudad donde predomina la cobertura vegetal como ocurrió en el periodo 2010-2017 (Bus-tamante-Zapata et al., 2022). Por otra parte, dentro de los beneficios atribuidos a la existencia de cobertura vegetal principalmente del arbolado urbano en el espacio público, ha sido la disminución de la incidencia de la radiación solar y mejoras en las condiciones de la temperatura media radiante, como se evidenció en la ciudad costera de Santo Domingo (Rep. Dominicana) en el año 2016 (Rojas-Cortorreal, G. et al., 2022).

En este documento se realiza un análisis crítico sobre prácticas documentadas a nivel urbano de SbN relacionadas con forestería y arborización (Zucchetti, A. et al., 2020) y la manera en que estas atienden a los desafíos sociales del Criterio 1, establecidos en por el “Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza” (UICN, 2020), con el propósito de reconocer los enfoques empleados por dichas prácticas, la existencia de un marco de políticas públicas, y prever los retos de planificación a los que se enfrentan los centros urbanos medianos y pequeños en tendencia al crecimiento urbano para incrementar su resiliencia ante los efectos del cambio climático.

2. Métodos

Se realizó una revisión de documentos de acceso abierto encontrados mediante la búsqueda del término “soluciones basadas en la naturaleza” en Google Académico. Se recopilaron casos de forestería urbana y arbolado urbano encontrados en publicaciones realizadas en el periodo 2020-2024 y se analizó la información de la siguiente manera:

Fase 1. Identificación. Se realizó el reconocimiento de los desafíos sociales a los cuales responde la práctica conforme a lo planteado por la IUCN (2020) en el *Criterio 1. Las SbN responden eficazmente a los desafíos sociales*, como se observa en la Tabla 1:

Tabla 1. Desafíos sociales a los que responden las SbN – Criterio 1

Desafío social	Abreviación
1.Mitigación y adaptación al cambio climático	MACC
2.Reducción del riesgo de desastres	RRD
3.Desarrollo económico y social	DES
4.Salud humana	SHu
5.Seguridad alimentaria	SAI
6.Seguridad del agua	SAG
7.Degradación ambiental y pérdida de biodiversidad	DAPB

Fuente: Adaptado de (UICN, 2020)

Fase 2. Argumentación. El cumplimiento del Criterio 1 se discutió en función de los 3 indicadores planteados por la IUCN (2020), conforme la información documentada por la práctica, como se relacionan a continuación:

- Indicador 1.1. Dar prioridad a los desafíos sociales identificados por las poblaciones beneficiarias directas, siendo consultados de manera transparente e inclusiva.
- Indicador 1.2. Documentar claramente los desafíos sociales que contribuyen al bienestar humano y que son atendidos por la práctica.
- Indicador 1.3. Identificar los resultados tangibles de la práctica implementada que aportan al bienestar humano incidiendo sobre su calidad de vida.

3. Resultados y análisis

3.1. Identificación de los desafíos sociales atendidos por las prácticas documentadas

Los casos analizados corresponden a prácticas documentadas presentadas en el marco de proyectos institucionales. Aunque se realizó la consulta de artículos de tipo académico, no fue posible encontrar alguno que relacionara ejercicios implementados y su interés atendía la generación de modelos de valoración económica sobre los servicios ecosistémicos que aporta el arbolado urbano, estudios de percepción de la población acerca de los beneficios del arbolado urbano, reflexiones acerca del potencial de implementación de la infraestructura verde en el espacio público disponible acerca de los modelos de conservación para la gestión de áreas naturales dentro del área urbana, por lo que no fueron tenidos en cuenta en este el análisis (De La Fuente-De Val, 2021; Llomparte Frenzel & Casares, 2023) (Benegas Negri et al., 2021) (Pereira, Pablo Daniel, 2021). Los casos documentados que fueron analizados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Reconocimiento de desafíos sociales que atiende cada práctica documentada

Fuente	Práctica	Ciudad	Desafíos sociales UICN						
			MAC C	RRD	DES	SHU	SAI	SAG	DAPB
(Moreno, F. & Hoyos, C., 2015)*	Implementación del Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos, adoptado mediante Acuerdo Metropolitano No.16 de 2006 del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.	Área metropolitana del Valle de Aburrá (Medellín y municipios aledaños, Colombia)	x	-	x	x	-	x	x
(Amaya Corredor et al., 2020)	Adaptación y mitigación al cambio climático. Estudio de caso: Ciudadela Real de Minas, Bucaramanga, Colombia.	Bucaramanga (Colombia)	x	-	x	x	-	-	x
(Zucchetti, A. et al., 2020)	Implementación de un plan de arborización urbana para la disminución de la incidencia de la radiación solar, recuperación de zonas degradadas, reducción de deslizamientos y seguridad hídrica.	Ayacucho (Perú)	x	x	-	x	-	x	x
(Zucchetti, A. et al., 2020)	Plan de arborización en laderas con plántulas de especies adaptadas al clima y al ecosistema que reducen el riesgo de deslizamiento con participación comunitaria.	Independencia – (Lima metropolitana, Perú)	x	x	x	x	-	x	x
(Zucchetti, A. et al., 2020)	Mantenimiento de los servicios ecosistémicos que presta el arbolado urbano y las áreas verdes del distrito a través del control biológico de plagas.	Miraflores (Lima Metropolitana, Perú)	x	-	x	x	-	-	x
(Zucchetti, A. et al., 2020)	Plantaciones de árboles con selección de especies que aporta a múltiples servicios ecosistémicos. Monitoreo de variables meteorológicas y de calidad del aire para medición de los beneficios generados.	San Borja (Lima Metropolitana, Perú)	x	-	x	x	-	-	x

Fuente	Práctica	Ciudad	Desafíos sociales UICN						
			MAC C	RRD	DES	SHu	SAI	SAG	DAPB
(Zucchetti, A. et al., 2020)	Recuperación de espacios verdes de la ciudad con participación del sector público, privado y organizaciones comunitarias. Integración a pequeña escala de múltiples prácticas de SbN.	Tarapoto (Perú)	x	-	x	x	x	-	x
(Zucchetti, A. et al., 2020)	Recuperación del espacio público verde en el centro urbano. Restauración de bosques de la provincia con enfoque productivo sostenible	Tahuamanu (Perú)	x	x	x	x	x	x	x
(Zucchetti, A. et al., 2020)	Arborización masiva en espacio público como plazas y calles en una zona altamente urbanizada y expuesta a la contaminación del aire.	Independencia (Santiago Metropolitana, Chile)	x	x	x	x	-	-	x
(Zucchetti, A. et al., 2020)	Recuperación de los cerros localizados en la zona periférica del centro urbano	Renca (Región metropolitana de Santiago, Chile)	x	x	x	x	-	-	x
(Rodríguez, J.N. & Montoya, C., 2022)	Recuperación de la ribera del río Sinú. Construcción de corredores verdes que conectan la ciudad con el río.	Montería (Colombia)	x	x	x	x	-	x	x
(García, I.M & Mora, E., 2022)	Priorización de áreas de infraestructura verde urbana. Uso de especies nativas y fomento de polinización para incrementar la biodiversidad.	Curridabat (Costa Rica)	x	-	x	x	x	-	x
(Haene, E., 2022)	Incremento de la biodiversidad y conectividad ecológica urbana mediante plantación de especies nativas y polinizadores	Buenos Aires (Argentina)	x	-	x	x	x	-	x
(Vega Sánchez, A. M. & Mejía, L. M., 2023)	Plan de gestión para el espacio público verde y el arbolado urbano que incremente la conectividad ecológica mediante corredores verdes	Guayaquil (Ecuador)	x	x	-	-	-	-	x
(García Portuondo, G. et al., 2023)	Plan de adaptación urbana basado en la naturaleza en Manzanillo, que incorpora acciones de reforestación y un sistema urbano de drenaje sostenible.	Manzanillo (Cuba)	x	x	x	x	-	x	x

*La práctica por fuera del periodo establecido, fue incluida al ser un referente de éxito en el país.

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes consultadas.

Como se pudo evidenciar en la Tabla 2, se cuenta con 15 prácticas documentadas sobre arborización urbana, forestería urbana o enfoques complementarios al mantenimiento de este tipo de infraestructura verde en las ciudades, de las cuales se obtuvo información sobre los resultados reportados, indicando que las necesidades atendidas correspondieron en un 100% a dos desafíos la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y a la Degradación ambiental y pérdida de biodiversidad, en un 87% aportaban a la Salud humana, en un 76% favorecían el Desarrollo económico y social. Así mismo, en un 40% reportaban directamente la necesidad de Reducir el riesgo de desastres, tan solo el 36% atiende al desafío de seguridad hídrica y el 23% a la seguridad alimentaria. Se encontró que tan solo

una de las prácticas documentadas respondía desde su planeación a los siete desafíos sociales propuestos por el IUCN (2020), cuyo enfoque estaba orientado a la arborización urbana y al manejo de bosques productivos a nivel rural de manera complementaria.

3.2. Argumentación en torno al Criterio 1 del Estándar Global de la UICN para Sbn.

La alineación de las prácticas documentadas con el primer criterio establecido para las Sbn a partir de los indicadores previamente relacionados, se realizó a través de varios instrumentos de descripción de la información elaborados con la finalidad de evidenciar los elementos de juicio empleados.

3.2.1. Para el Indicador 1.1. asociado al involucramiento de la comunidad en la definición de objetivos del proyecto, se tuvo en cuenta el tiempo de ejecución con el que se valoró el nivel de madurez de la práctica, el reporte de la existencia de un proceso participativo a lo largo del proyecto y la evidencia de apropiación social, dado que algunas prácticas no reportaron el proceso comunitario en la fase de planeación, pero evidenciaban un alto nivel de apropiación social en sus resultados. Los resultados obtenidos del primer indicador se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Prioridad dada a los desafíos sociales identificados por las poblaciones beneficiarias directas mediante la consulta transparente e inclusiva.

Fuente	Ciudad	Tiempo de ejecución	Indicador 1.1.	
			Proceso participativo y transparente para diseño de los objetivos del proyecto	Evidencia de apropiación social
(Moreno, F. & Hoyos, C., 2015)	Área metropolitana del Valle de Aburrá (Medellín y municipios aledaños, Colombia)	Desde 2006	Participación comunitaria ha sido el eje fundamental para el éxito de las acciones implementadas.	Evidenciada en los aportes generados por múltiples actores en la generación de Guía para el manejo del arbolado urbano en esta región.
(Amaya Corredor et al., 2020)	Bucaramanga (Colombia)	El estudio no reportó implementación de la estrategia.	No reportado en la fase de planeación.	Se prevé generar apropiación de la estrategia a través de la educación ambiental con colegios de la zona.
(Zucchetti, A. et al., 2020)	Ayacucho (Perú)	Desde 2019	Parcialmente. Se evidenciaron diferencias que han restringido la implementación del plan, debido a la incertidumbre por beneficios percibidos, principalmente en el Centro histórico.	Totalmente, el cual ha sido uno de sus motores de éxito.
(Zucchetti, A. et al., 2020)	Independencia – (Lima metropolitana, Perú)	Desde 2015	Se evidenció la participación comunitaria a nivel de sensibilización y capacitación, lo que demuestra la capacidad del	La comunidad ha sido clave para la plantación y el mantenimiento del cinturón verde.

Fuente	Ciudad	Tiempo de ejecución	Indicador 1.1. Proceso participativo y transparente para diseño de los objetivos del proyecto	Evidencia de apropiación social
			municipio en la gobernanza de la práctica.	
(Zucchetti, A. et al., 2020)	Miraflores (Lima Metropolitana, Perú)	Desde 2006	Se evidenció en la adecuada planificación y puesta en marcha del insectario de la ciudad, para la propagación de insectos benéficos para el mantenimiento del arbolado urbano.	Evidenciadas mediante la capacitación e investigación promovidas por las instituciones gubernamentales.
(Zucchetti, A. et al., 2020)	San Borja (Lima Metropolitana, Perú)	Desde 2014	No lo reporta. Se generaron alianzas estratégicas para mejorar la provisión de los servicios ecosistémicos.	Se demostró el interés del gobierno local en promover el uso del espacio público y zonas con arbolado urbano.
(Zucchetti, A. et al., 2020)	Tarapoto (Perú)	Desde 2019	No reportado. Se evidenció un modelo de articulación multi-actor que ha favorecido la recuperación de la infraestructura verde urbana.	Apropiación y corresponsabilidad entre los actores involucrados: instituciones público/privadas y sociedad civil.
(Zucchetti, A. et al., 2020)	Tahuamanu (Perú)	Desde 2019	No reportado. La práctica se justifica en las presiones sobre el bosque causadas por actividades humanas en la zona rural del municipio.	No se reportó.
(Zucchetti, A. et al., 2020)	Independencia (Santiago Metropolitana, Chile)	Desde 2018	No reportado. La práctica se busca mejorar las condiciones de vida de la población. Está articulada con otras políticas y estrategias de la región.	No se evidenció
(Zucchetti, A. et al., 2020)	Renca (Región metropolitana de Santiago, Chile)	Desde 2018	Proceso amplio de participación comunitaria impulsado por el gobierno municipal.	Se evidenció a partir de la creación de espacios de recreación, deportivos y culturales.
(Rodríguez, J.N. & Montoya, C., 2022)	Montería (Colombia)	> 20 años	No lo reporta.	Ampliamente, espacio público recuperado que aporta al bienestar social
(García, I.M & Mora, E., 2022)	Curridabat (Costa Rica)	Durante periodo de gobierno 2018-2022	Amplio, participativo e inclusivo. Planeación con enfoque basado en los resultados a los que se esperaba llegar.	Se evidenció con la recuperación de un parque municipal que hizo

Fuente	Ciudad	Tiempo de ejecución	Indicador 1.1.	
			Proceso participativo y transparente para diseño de los objetivos del proyecto	Evidencia de apropiación social
				parte del plan estratégico.
(Haene, E., 2022)	Buenos Aires (Argentina)	> 20 años	No se reportó. Se plantea la necesidad de articular una mayor cantidad de actores para mejorar los resultados de la estrategia.	Parcialmente. Se evidenció con la participación de al menos el 11% de jardines privados y parques en el aporte a la cobertura vegetal de la ciudad.
(Vega Sánchez, A. M. & Mejía, L. M., 2023)	Guayaquil (Ecuador)	Desde 2019	No reportado. El plan por implementar contiene un esquema de gobernanza en el que se infiere su participación.	No reportado.
(García Portuondo, G. et al., 2023)	Manzanillo (Cuba)	Probablemente desde 2023	Amplio proceso de participación multiactor que contribuyó con la formulación del plan, tanto desde las necesidades, como desde los aportes en función de su conocimiento.	No reportado

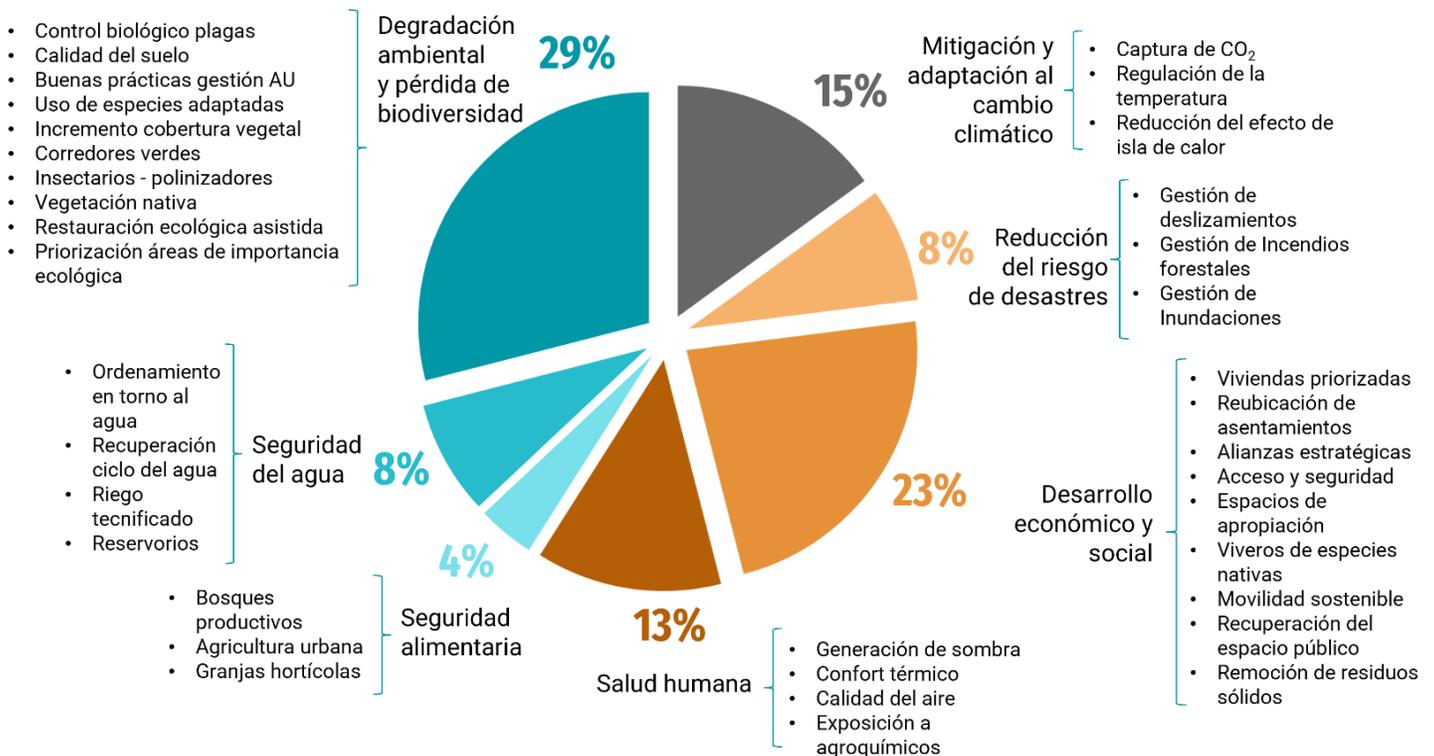
Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de las fuentes consultadas.

De las 15 prácticas documentadas tan solo el 46% reportaron la incorporación de un proceso de participación comunitaria en la definición de los objetivos del proyecto en función de las necesidades o desafíos sociales. Dentro de los casos que han generado estos procesos, se evidenció que favorece la incorporación de múltiples actores dentro de la definición de objetivos, que la atención a los desafíos sociales se da de manera progresiva en la medida que se van viendo resultados con la práctica y aparecen otras necesidades y actores involucrados. Se encontró que la gobernanza de la práctica tiene una mayor participación cuando es impulsada desde la administración pública y se articula con políticas o estrategias establecidas por el gobierno, lo que puede garantizar el respaldo técnico y la financiación. Así mismo, se evidenció que no siempre los actores van a estar de acuerdo y que existen restricciones que solo pueden ser superadas con el conocimiento técnico completo de la práctica, como ocurrió con la implementación del plan de arborización en el Centro histórico de la municipalidad de Ayacucho en Perú (Zucchetti, A. et al., 2020).

Así mismo, se evidenció que el 73% de las prácticas reportaron un nivel de apropiación social. Para la mayoría de ellas, la articulación con la comunidad ha sido clave en los resultados obtenidos principalmente a nivel de recuperación del espacio público verde, así como para su mantenimiento y cuidado. En los casos de mayor éxito, la comunidad pasa de tener un rol pasivo que es sensibilizado y capacitado, a ser actores que toman decisiones, aportan a través de su conocimiento y lecciones aprendidas, son corresponsables de la sostenibilidad de la práctica, por lo que los beneficios directos tienen un alcance mayor al disfrute de los servicios ecosistémicos recuperados o restaurados.

3.2.2. Los desafíos sociales que fueron documentados y que contribuyen con el bienestar humano como refiere el Indicador 1.2., se analizaron en función de las estrategias que emplearon en cada territorio y que responden al desafío social previamente identificado. El conjunto de estrategias clasificadas según las prácticas documentadas se puede observar en la Figura 1:

Figura 1. Indicador 1.2. Estrategias empleadas como respuesta a los desafíos sociales de las prácticas documentadas.



Fuente: Elaboración propia a partir de las prácticas analizadas. [Contenido modificado de Slidesgo]

Al analizar la atención a los desafíos sociales de las prácticas documentadas según lo indicado por el Indicador 1.2., se identificaron 36 estrategias en las cuales los territorios que las realizaban aportaron 78 de ellas. El porcentaje de participación reportado en la Figura 1, correspondió a la participación de cada práctica documentada, la cual en detalle se ve reflejada en la Tabla 4.

Tabla 4. Desafíos sociales atendidos por la práctica que contribuyen al bienestar humano y que fueron claramente documentados.

Indicador 1.2.						
Desafío social IUCN (2020)	Acciones estratégicas empleadas	Práctica documentada				
Mitigación y adaptación al cambio climático	Captura de CO ₂	Miraflores (Lima, Perú)	San Borja (Lima, Perú)	Tahuamanu (Perú)	Renca (Chile)	Valle de Aburrá (Colombia)
	Regulación de la temperatura	Montería (Colombia)	Valle de Aburrá (Colombia)	Miraflores (Lima, Perú)		

Indicador 1.2.							
Desafío social IUCN (2020)	Acciones estratégicas empleadas	Práctica documentada					
	Reducción del efecto de isla de calor	Montería (Colombia)	San Borja (Lima, Perú)	Tahuamanu (Perú)	Guayaquil (Ecuador)	Valle de Aburrá (Colombia)	
<i>Reducción del riesgo de desastres</i>	<i>Gestión del riesgo de deslizamientos</i>	Ayacucho (Perú)	Independencia (Lima, Perú)	Renca (Chile)			
	<i>Gestión del riesgo de Incendios forestales</i>	Tahuamanu (Perú)					
	<i>Gestión del riesgo de Inundaciones</i>	Guayaquil (Ecuador)	Manzanillo (Cuba)				
Desarrollo económico y social	Construcción de viviendas priorizadas	Montería (Colombia)					
	Reubicación de asentamientos en riesgo	Montería (Colombia)					
	Alianzas estratégicas	San Borja (Lima, Perú)					
	Acceso y seguridad	Renca (Chile)					
	Generación de espacios para recreación, deporte y actividades culturales	Renca (Chile)	Valle de Aburrá (Colombia)				
	Generación de viveros de especies nativas	Buenos Aires (Argentina)					
	Movilidad sostenible	Guayaquil (Ecuador)	Bucaramanga (Colombia)				
	Recuperación del espacio público natural	Montería (Colombia)	Tahuamanu (Perú)	Independencia (Santiago, Chile)	Renca (Chile)	Valle de Aburrá (Colombia)	Bucaramanga (Colombia)
	Limpieza de áreas deterioradas por residuos sólidos	Ayacucho (Perú)	Renca (Chile)	Bucaramanga (Colombia)			
<i>Salud humana</i>	<i>Reducción de la incidencia de la radiación solar</i>	Independencia (Lima, Perú)	Tahuamanu (Perú)	Guayaquil (Ecuador)			
	<i>Confort térmico</i>	San Borja (Lima, Perú)					
	<i>Mejora en la calidad del aire</i>	Independencia (Lima, Perú)	Independencia (Santiago, Chile)	Renca (Chile)	Guayaquil (Ecuador)	Valle de Aburrá (Colombia)	

Indicador 1.2.							
Desafío social IUCN (2020)	Acciones estratégicas empleadas	Práctica documentada					
	<i>Exposición a sustancias peligrosas como plaguicidas</i>	Miraflores (Lima, Perú)					
Seguridad alimentaria	Bosques productivos	Tahuamanu (Perú)					
	Agricultura urbana	Buenos Aires (Argentina)					
	Granjas hortícolas	Tarapoto (Perú)					
Seguridad del agua	<i>Ordenamiento del municipio en torno al agua</i>	Montería (Colombia)					
	<i>Recuperación del ciclo del agua</i>	Tahuamanu (Perú)	Valle de Aburrá (Colombia)	Manzanillo (Cuba)			
	<i>Sistema de riego</i>	Independencia (Lima, Perú)					
	<i>Reservorios de agua</i>	Ayacucho (Perú)					
Degradación ambiental y pérdida de la biodiversidad	Control de plagas biológico.	Buenos Aires (Argentina)	Miraflores (Lima, Perú)				
	Calidad en el suelo empleado.	Valle de Aburrá (Colombia)					
	Buenas prácticas en la gestión del arbolado urbano.	Valle de Aburrá (Colombia)					
	Selección de especies en función de servicios ecosistémicos y requerimiento hídrico.	San Borja (Lima, Perú)	Tahuamanu (Perú)	Independencia (Santiago, Chile)			
	Incremento de la cobertura vegetal.	San Borja (Lima, Perú)	Tahuamanu (Perú)	Independencia (Santiago, Chile)	Renca (Chile)	Guayaquil (Ecuador)	Bucaramanga (Colombia)
	Conectividad ecológica a través de corredores verdes.	Guayaquil (Ecuador)	Valle de Aburrá (Colombia)				
	Espacios para cultivo y propagación de insectos benéficos.	Buenos Aires (Argentina)					

Indicador 1.2.					
Desafío social IUCN (2020)	Acciones estratégicas empleadas	Práctica documentada			
	Uso de vegetación nativa para la atracción de polinizadores.	Buenos Aires (Argentina)	Curridabat (Costa Rica)	San Borja (Lima, Perú)	Renca (Chile)
	Restauración ecológica asistida.	Curridabat (Costa Rica)			
	Priorización de áreas por importancia ecológica.	Curridabat (Costa Rica)	Independencia (Lima, Perú)		

Fuente: Elaboración propia a partir de los hallazgos en las prácticas documentadas.

Al contrastar los resultados obtenidos en la Tabla 4 con los reportados en la Tabla 2, la relación de prácticas documentadas en el presente análisis crítico refleja una serie de estrategias que pueden aportar a más de un desafío de manera directa o indirecta, por lo que se priorizó la evidencia de la estrategia empleada, dado que cada práctica por sus características particulares de escala, tiempo de ejecución, madurez y redefinición de necesidades del proyecto, participación y aprendizaje obtenido, incorporaba elementos a ser destacados.

Las estrategias más empleadas por las prácticas documentadas correspondieron al “Incremento de la cobertura vegetal” que responde al desafío social Degradación ambiental y pérdida de la biodiversidad y la “Recuperación del espacio público natural” que atiende al desafío social Desarrollo económico y social. Se destacan también la “Captura de CO₂” y la “Reducción en el efecto de isla de calor” en el desafío social de Mitigación y adaptación al cambio climático, y la estrategia de “Mejora en la calidad del aire” del desafío social de Salud humana.

De manera complementaria a las Soluciones basadas en la naturaleza relacionadas con la foresta y el arbolado urbano, ha sido un elemento diferenciador encontrar prácticas orientadas al fomento de la biodiversidad a través del uso de vegetación (árboles y ornamentales) nativas que promuevan la propagación de insectos polinizadores, algunos de ellos criados en insectarios que se articulan con las buenas prácticas de gestión y mantenimiento del arbolado urbano y con un fin mayor de conectividad ecológica a nivel urbano, atendiendo al desafío de Degradación ambiental y pérdida de biodiversidad.

3.2.3. A nivel del análisis realizado para el Indicador 1.3. en el que se identifican los resultados tangibles de las Soluciones basadas en la naturaleza que tienen un aporte sobre el bienestar humano de los beneficiarios directos (Tabla 5), se realizó una aproximación a la comprensión de siete criterios restantes establecidos por la IUCN (2020) como referente de análisis. Se aclara que las fuentes empleadas para las prácticas documentadas ofrecen información limitada sobre el ejercicio realizado, por lo que el análisis crítico planteado está sesgado a las fuentes consultada y no refleja las posibles transformaciones generadas al momento sobre los beneficiarios directos.

Tabla 5. Resultados tangibles generadores de bienestar humano en prácticas documentadas.

	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5	Criterio 6	Criterio 7	Criterio 8
Práctica documentada	SbN adaptada a la dimensión	Ganancia neta en biodiversidad e integridad ecosistémica de la SbN	Viabilidad económica de la SbN	SbN basada en procesos de gobernanza	Gestión eficaz y equitativa de compensaciones (Costos-Beneficios-Riesgos)	Gestión adaptativa de las SbN (Seguimiento y evaluación)	Sostenibilidad, comunicación y colaboración estratégica entre actores
Montería (Colombia)	Interacción población, economía y ecosistema	Conectividad ecológica generada a través de corredores verdes construidos.	-	Gestión multiactor y acción coordinada entre gobiernos.	Construcción de viviendas priorizadas que permitió reubicar personas que vivían sobre el margen del río Sinú.	-	Río como eje articulador del Ordenamiento del territorio en el municipio.
Curridabat (Costa Rica)	-	Técnica de restauración ecológica asistida con especies nativas y polinizadores.	-	-	Parques municipales recuperados	-	-
Buenos Aires (Argentina)	Interacción población, economía y ecosistema.	Articulación con ejercicios de agricultura urbana	Incremento en el número de viveros para especies nativas	-	Investigación para identificación de especies nativas y polinizadores	-	-
Ayacucho (Perú)	-	Árboles plantados	Árboles y reservorios de agua en prospectiva.	Plan de arborización urbana.	Recolección de aguas lluvia en reservorio de agua	-	-
Independencia (Lima, Perú)	Interacción población, economía y ecosistema.	Declaratoria de zona de reserva en área periurbana.	-	Programa institucionalizado por el gobierno municipal.	Sistema de riego tecnificado en asocio con sistema de saneamiento del área industrial.	-	-
Miraflores (Lima, Perú)	Interacción población, economía y ecosistema.	Área de ladera forestada	Liberación de insectos/año	Tercera parte de ahorro en inversión por mantenimiento de áreas verdes	Laboratorio para la cría de insectos benéficos	-	-

Práctica documentada	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5	Criterio 6	Criterio 7	Criterio 8
	SbN adaptada a la dimensión	Ganancia neta en biodiversidad e integridad ecosistémica de la SbN	Viabilidad económica de la SbN	SbN basada en procesos de gobernanza	Gestión eficaz y equitativa de compensaciones (Costos-Beneficios-Riesgos)	Gestión adaptativa de las SbN (Seguimiento y evaluación)	Sostenibilidad, comunicación y colaboración estratégica entre actores
Tarapoto (Perú)	Interacción población, economía y ecosistema.	Árboles plantados en Bosque urbano establecido.	Participación multiactor		Instituciones vinculadas al proyecto.		Articulación progresiva con actores públicos, privados y sociedad civil para el mantenimiento de áreas verdes.
Tahuamanu (Perú)	-	Árboles nativos plantados	Prospectiva en la plantación de más árboles.	-	-	-	-
Renca (Chile)	-	Árboles nativos plantados	Interés en incremento de meta de plantación de árboles	-	Limpieza de residuos en zonas destinadas a plantación.	-	-
Valle de Aburrá (Colombia)	Interacción población, economía y ecosistema.	Conectividad ecológica y recuperación de rondas de río.	-	Impulsada por el área metropolitana con participación multiactor.	Cambios en el paisaje	Continuidad en el plan a partir de las lecciones aprendidas.	Elaboración de la Guía para el manejo del arbolado urbano.

Fuente: Elaboración propia a partir de los hallazgos en las prácticas documentadas. Adaptado de: (UICN, 2020)

Los resultados tangibles que principalmente fue posible reconocer se relacionaron con el Criterio 3 referente a la “Ganancia neta en biodiversidad e integridad ecosistémica de la SbN”, dado que se demostró la consistencia entre los objetivos de la práctica y los resultados documentados, en términos de número de individuos plantados, áreas de espacio público intervenidas, conectividad ecológica e incremento de la biodiversidad. La gestión equitativa de las compensaciones en términos de la triada de beneficios – costos – riesgos, correspondientes con el Criterio 6, se demostró a partir de las intervenciones en el espacio construido, la recuperación del espacio natural o el equipamiento de soporte para la implementación de la SbN.

El Criterio 4 asociado a la Viabilidad económica de la SbN, no pudo ser demostrado a partir de la información documentada, por lo tanto, se asumió el interés en dar continuidad a la práctica como referente de intención en inversión para los actores involucrados. De manera complementaria, se reconoció que la existencia de un marco consolidado en la gobernanza de la SbN (Criterio 5), contribuyó con la generación de resultados tangibles que pudieron ser medidos y pueden garantizar la sostenibilidad de la práctica a lo largo del tiempo, este criterio se valoró en función de la continuidad o generación de un marco normativo o institucional que soportara la práctica. No obstante, se considera que los resultados previamente reflejados de apropiación social, corresponden a un rasgo indispensable para la gobernanza.

El Criterio 7 relacionado con la gestión adaptativa de las SbN asociado al seguimiento y evaluación de las prácticas, correspondió a un elemento poco abordado en las fuentes documentadas, mientras algunas reportaron la falta de instrumentos para la medición de impactos, otras se encontraban en una fase temprana y solo fueron mencionados los resultados esperados del proyecto (Zucchetti, A. et al., 2020) (García, I.M & Mora, E., 2022) (Haene, E., 2022).

A nivel de la adaptabilidad de la SbN a la dimensión (Criterio 2), se consideró como un aspecto relevante en la generación de resultados tangibles la articulación campo-ciudad como respuesta a los desafíos sociales. Por último, el Criterio 8 orientado a transitar hacia la Sostenibilidad, mediante la comunicación y colaboración estratégica entre actores, se identificaron tres casos de éxitos que reportaron la integración de múltiples actores que aportan desde su rol a dar continuidad a la práctica, generando sinergias y favoreciendo una adecuada gobernanza del proyecto.

4. Discusión

Una vez analizados las prácticas documentadas, se reconocieron dos retos principales en la implementación de prácticas de SbN en ciudades medianas y pequeñas. El primero corresponde a la necesidad de vincular la práctica a los intereses de jurisdicciones más extensas bajo la perspectiva multiescalar, encontrando que muchas de ellas integraron el enfoque urbano-periurbano o urbano-rural, como escalas de interacción entre las dimensiones social (interacción en el hábitat urbano), economía (variables que aportan bienestar económico en las personas) y la dimensión ambiental (entendida como el espacio físico o entorno urbano) (De La Fuente-De Val, 2021). La anterior, es una perspectiva que puede reducir la segregación principalmente física entre las comunidades urbanas y las que habitan en áreas periurbanas y rurales, como se presenta en ciudades intermedias mexicanas y latinoamericanas, toda vez que los limitantes físicos no necesariamente impiden la articulación en la dimensión social (Ruiz López et al., 2021).

Por lo anterior, se considera que el abordaje multiescalar abordado en conjunto principalmente con la gobernanza, sostenibilidad y gestión adaptativa, en las prácticas de SbN en términos de forestería y arbolado urbano, tiene un potencial que favorece la atención a los desafíos sociales en cada territorio trabajando de forma conjunta con su representación mínima a nivel de familia, barrio, comuna (distrito o localidad), y generando resultados coadyuvantes a nivel ciudad, área metropolitana o región y cuenca hidrográfica, como también da viabilidad a generar resultados en términos de biodiversidad y resiliencia climática a través de la conectividad ecológica, como se encontró en los casos que recuperaron o restauraron el espacio público verde en la ciudad y priorizaron la zonificación o delimitación de áreas de importancia ecológica.

El segundo reto, se reconoce como una debilidad en las prácticas de SbN asociada a prácticas de seguimiento y evaluación de resultados que permita generar procesos de retroalimentación a partir de las lecciones aprendidas y redefinir metas, alcance y recursos necesarios para su continuidad y mejora. Se destaca que la medición de indicadores en proyectos urbanos asociados a la biodiversidad resulta ser desafiante dada la multiplicidad de escalas de intervención, dimensiones, actores y percepciones sobre el valor de uso de la naturaleza, como lo exponen (Suárez-Castro, A. et al., 2022). De manera complementaria Wild, Baptista y Giusti (UNEP, 2023), argumentaron que una apropiada medición de los beneficios generados y su correspondiente valoración económica, pueden viabilizar el financiamiento de las acciones de SbN por parte de los inversores. Lo anterior, aunado a la complejidad de las acciones que tienen que ver con biodiversidad, se reconoce que las fuentes de financiamiento principales de estas prácticas corresponden a fondos domésticos (públicos y privados), mientras que la inversión proveniente de fondos internacionales es en este ámbito es limitada (Fajardo, G., 2023).

De esta manera, se considera que la debilidad en el seguimiento y evaluación de los resultados de las prácticas puede incidir sobre la sostenibilidad de los proyectos, por lo que se hace necesario pensar en estrategias que garanticen la autosuficiencia del proyecto, a través del desarrollo de capa-

ciudades en los beneficiarios directos y la generación de capital a través de prácticas de manejo sostenibles, entre ellas se destacaron acciones en torno a la implementación de bosques productivos, granjas urbanas, y viveros de especies nativas, así como también lo pueden ser la administración de un jardín botánico y actividades ecoturísticas.

Contribuciones de los autores: para artículos de investigación con varios autores, se debe proporcionar un breve párrafo que especifique sus contribuciones individuales. Se deben utilizar las siguientes declaraciones: Conceptualización, B.Z, A.M.; metodología, B.Z, A.M.; análisis formal, B.Z, A.M.; curación de datos, B.Z, A.M; redacción - preparación del borrador original, B.Z, A.M; redacción - revisión y edición, B.Z, A.M; visualización, B.Z, A.M; supervisión, B.Z, A.M." Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito

Financiamiento: No aplica.

Declaración de disponibilidad de datos: No aplica.

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Amaya Corredor, C. A., Tavera Castillo, N., Hernández Contreras, C., & Bohorquez Toledo, N. A. (2020). Adaptación y mitigación al cambio climático. Estudio de caso: Ciudadela Real de Minas, Bucaramanga, Colombia. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, 82-97. <https://doi.org/10.46380/rias.v3i2.82>
- Benegas Negri, L. A., Rojas, A., Iraheta, A., & Cardenas, J. (2021). Analysis of the tree component and its contribution to ecosystem services in the city of Turrialba, Costa Rica. *Ecosistemas*, 30(2), 1-10. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2083>
- Bustamante-Zapata, A. M., Zafra-Mejía, C. A., & Rondón-Quintana, H. A. (2022). Influence of Vegetation on Outdoor Thermal Comfort in a High-Altitude Tropical Megacity: Climate Change and Variability Scenarios. *Buildings*, 12(5), 520. <https://doi.org/10.3390/buildings12050520>
- De La Fuente-De Val, G. (2021). Modelos de naturalización y preferencias paisajísticas por ciudadanos y técnicas municipales en América Latina. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 54(211), 181-198. <https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.211.10>
- Fajardo, G. (2023). Política internacional del cambio climático y la conservación: Retos de coordinación. En *Reporte de Economía y Desarrollo (RED) 2023. Desafíos globales, soluciones regionales: América Latina y el Caribe frente a la crisis climática y de biodiversidad (CAF-banco de desarrollo de América Latina y el Caribe)*. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2089>
- García, I.M & Mora, E. (2022). The Sweet City. En *BiodiverCities by 2030: Transforming Cities with Biodiversity* (Mejía, M.A., Amaya-Espinel, J.D., pp. 132-137). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt -Departamento Administrativo de la Presidencia de la República de Colombia-DAPRE. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35939>
- García Portuondo, G., Rodríguez Otero, C., & Muñiz González, A. (2023). Plan de adaptación urbana basado en la naturaleza en Manzanillo. *Cub@: Medio Ambiente y Desarrollo*, 23. <https://cmad.ama.cu/index.php/cmاد/article/view/352/796>
- Haene, E. (2022). Urban Bio-Corridors. En *BiodiverCities by 2030: Transforming Cities with Biodiversity* (Mejía, M.A., Amaya-Espinel, J.D., pp. 166-169). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt -Departamento Administrativo de la Presidencia de la República de Colombia-DAPRE. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35939>
- IPCC. (2023). *Climate Change 2021 – The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (1.a ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- Llomparte Frenzel, M. P., & Casares, M. (2023). Infraestructura verde y espacios verdes públicos. Reflexiones desde el paisaje en el sistema metropolitano de Tucumán, Argentina. *Ciudades*, 26, 99-122. <https://doi.org/10.24197/ciudades.26.2023.99-122>

- Molina-Gómez, N. I., Varon-Bravo, L. M., Sierra-Parada, R., & López-Jiménez, P. A. (2022). Urban growth and heat islands: A case study in micro-territories for urban sustainability. *Urban Ecosystems*, 25(5), 1379-1397. <https://doi.org/10.1007/s11252-022-01232-9>
- Moreno, F. & Hoyos, C. (2015). Guía para el manejo del arbolado urbano en el Valle de Aburrá. Área Metropolitana del Valle de Aburrá & Universidad Nacional de Colombia.
- Pereira, Pablo Daniel. (2021). Áreas protegidas urbanas: Tensiones y desafíos de la conservación en la Cuenca Matanza-Riachuelo (Argentina). *Medio Ambiente y Urbanización*, 94(1), 165-206.
- Rodríguez, J.N. & Montoya, C. (2022). Rivers of Change. En *BiodiverCities by 2030: Transforming Cities with Biodiversity* (Mejía, M.A., Amaya-Espinel, J.D., pp. 120-125). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt -Departamento Administrativo de la Presidencia de la República de Colombia-DAPRE. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35939>
- Rojas-Cortorreal, G., Peña, J., & Roset, J. (2022). Influencia del arbolado en la habitabilidad térmica urbana en clima cálido húmedo, Santo Domingo, República Dominicana. *O*, 1-16.
- Ruiz López, C. F., Méndez-Lemus, Y. M., & Vieyra Medrano, J. A. (2021). Propuesta metodológica para analizar la segregación socioespacial en el periurbano de ciudades intermedias en México. *Estudios Geográficos*, 82(290), e060. <https://doi.org/10.3989/est-geogr.202072.072>
- Samaniego, J.L., Alatorre, J.E., & Van der Borght, R. (2021). Soluciones basadas en la naturaleza: El potencial de la restauración y conservación de bosques para la adaptación al cambio climático en Centroamérica. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5e6bbce0-a819-4394-937b-6976ee7b498a/content>
- Suárez-Castro, A., Díaz, M.C., Londoño, M.C., Herrera-Varón, Y., Escobar, D., & Gómez-Valencia, B. (2022). Indicators for the Measurement and Monitoring of BiodiverCities. En *BiodiverCities by 2030: Transforming Cities with Biodiversity* (Mejía, M.A., Amaya-Espinel, J.D., pp. 96-105). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt -Departamento Administrativo de la Presidencia de la República de Colombia-DAPRE. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35939>
- UICN. (2020). Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza: Un marco sencillo para la verificación, diseño y ampliación del uso de las Sbn: primera edición (1.a ed.). IUCN, International Union for Conservation of Nature. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.08.es>
- UICN. (2022). Nature-based Solutions in the Post-2020 Global Biodiversity Framework Targets [Policy brief]. <https://www.iucn.org/sites/default/files/2022-11/nbs-in-gbf-targets-brief-november-2022.pdf>
- UNEP. (2023). Nature-based Solutions for Climate Resilient Cities: Perspectives and experiences from Latin America. <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/44437>
- Vega Sánchez, A. M. & Mejía, L. M. (2023). Soluciones basadas en la naturaleza para la mitigación y la adaptación al cambio climático en ciudades de América Latina. CAF-LAIF. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2059>
- Zucchetti, A., Hartmann, N., Alcántara, T., Gonzales, P., Cánepa, M., & Gutierrez, C. (2020). Infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza para la adaptación al cambio climático. Prácticas inspiradoras en ciudades de Perú, Chile y Argentina. https://cdkn.org/sites/default/files/files/REPORTE-CIUDADES-VERDES-FINAL-020920_rv_compressed.pdf