

**INFRAESTRUCTURAS VERDES: 4 PILARES PARA UNA
PROPUESTA DESDE LA NOCIÓN DE COMPLEJIDAD**Green infrastructure: 4 pillars towards a proposal seen from
urban complexity**Diego Hernán Hidalgo Robalino**Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
dhhidalgo@unach.edu.ec <https://orcid.org/0000-0003-1341-8206>**Jessica Paulina Brito Noboa**Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
jessica.brito@unach.edu.ec <https://orcid.org/0000-0001-5550-5688>**Hernán Vladimir Pazmiño Chiluiza**Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
hvpazmiño@unach.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-7169-7648>**Alfredo Rodrigo Colcha Ortiz**Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
alfredo.colcha@unach.edu.ec <https://orcid.org/0009-0005-2280-5189>

Este trabajo está depositado en Zenodo:

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15347163>**RESUMEN**

La sostenibilidad de las ciudades no debe ser una arista aislada, sino un factor de equilibrio entre otros factores de complejidad. El objetivo de este artículo es reconocer el debate actualizado sobre la creación de espacios resilientes al cambio climático, sin desatender los problemas de complejidad en la planificación urbana. La literatura establecida indica que un equilibrio conceptual de este tipo puede ser útil en planes y políticas urbanísticas más integrales y de mayor legitimidad pública. En defensa de esta idea, se analiza un banco de artículos y libros académicos que han intergado las propuestas y buenas prácticas relativas a las "Infraestructuras verdes", con alguno(s) de los factores. El arqueo se hizo en los últimos 5 años con base en fuentes académicas arbitradas de alto impacto (WOS y Scopus), concluyendo en 36 estudios que sirvieron de base para categorizar la complejidad factorial de la implementación de las "Infraestructuras verdes". El cotejamiento permitió indicar la posibilidad de líneas de investigación similares para atender la complejidad.

Palabras claves: Complejidad, multifactor, Infraestructuras verdes, sostenibilidad, ciudad.

ABSTRACT

The sustainability of cities should not be an isolated issue, but a balancing factor among other factors of complexity. The objective of this article is to acknowledge the current debate on the creation of climate change resilient spaces, without neglecting the issues of complexity in urban planning. Established literature indicates that such a conceptual balance can be useful in more comprehensive urban plans and policies with greater public legitimacy. In defense of this idea, a bank of academic articles and books that have interrogated proposals and good practices related to "Green Infrastructures" is analyzed, with some of the factor(s). The survey was carried out in the last 5 years based on high impact refereed academic sources (WOS and Scopus), concluding in 36 studies that served as a basis to categorize the factorial complexity of the implementation of "Green Infrastructures". The collation allowed to indicate the possibility of similar lines of research to address the complexity.

Keywords: Complexity, multifactor, green infrastructure, sustainability, city.

INTRODUCCIÓN

La población urbana ha experimentado un crecimiento explosivo en las últimas décadas, de hecho, en los últimos 70 años se ha cuatuplicado en términos absolutos, pasando de cerca de mil millones de personas en 1950 a más de 4.600 millones en 2023, lo que representa más del 50% de la población mundial. Se proyecta que para 2050, casi siete de cada diez personas vivirán en ciudades (Grupo Banco Mundial, 2024). Sin embargo, esta urbanización acelerada se ha producido y se producirá, fundamentalmente, en el marco de los países del tercer mundo, o países pobres que enfrentan procesos de crecimiento compulsiva y, muchas veces, sin planificación suficiente (Naciones Unidas, 2024). Como esta evolución depende mucho de la evolución histórica del Sur Global, se imbrica con problemas de acceso, desigualdad, clasismo (o inercias estratificadoras), mercado y seguridad, que en conjunto implican la noción original de sostenibilidad o sustentabilidad (Thacker et al., 2019).

Por lo cual, en consideración de la importancia que tiene la sostenibilidad de las ciudades del presente y el futuro, es importante no diseñar ciudades cuyo perfil verde termine siendo antagónico con los problemas reales de la concentración poblacional en términos de desigualdad, acceso a servicios básicos y seguridad (Morales et al., 2024). De tal modo que la sostenibilidad, un concepto que responde a concomitantes climáticos contemporáneos, vuelva su rostro a la idea de desarrollo sostenible, lo cual implica una visión más integrada de los problemas urbanos característicos del siglo XXI.

Los costos del diseño en el sector inmobiliario, por ejemplo, para presentar ofertas económicas a las nuevas clases trabajadoras y medias, muchas veces, deben sacrificar los diseños verdes. El mercado de masas que im-

pone las etapas postindustriales no siempre es cónsono con la sostenibilidad ambiental, en la práctica de las cosas. El ejemplo más importante lo ofrecen los desarrollos industriales de la India y, sobre todo, China. Este último país ha visto multiplicar su PIB 75 veces en los últimos 40 años, sin embargo:

"Durante los últimos cuarenta años, el patrón de crecimiento ha descansado en altas tasas de ahorro e inversión y en una elevada dependencia de las exportaciones de bajo valor añadido. Pese al desarrollo mencionado, el modelo ha generado problemas estructurales, tales como la elevada contaminación, el aumento de la desigualdad o el infradesarrollo de las regiones del oeste del país. Además, el modelo chino ha mostrado síntomas de agotamiento desde finales de la década del 2000, pues los desequilibrios entre el consumo y la inversión han provocado problemas de sobrecapacidad, altos ratios de endeudamiento y baja rentabilidad, haciendo peligrar la estabilidad de la economía." (Vásquez Rojo, 2022, 108)

Los esfuerzos del estado chino en revertir el daño ecológico puede ser encomiable, pero el hecho evidente es que el crecimiento económico, al menos en una primera larga etapa (si no siempre), dervia en daños ecológicos importantes. Los recursos necesarios para sostener una calidad de vida óptima en las ciudades no siempre están disponibles, pues dependen mucho de la planificación inteligente, situacional y de un estado de derecho sólido y adecuado. Una planificación estatal eficiente debe contemplar factores complejos como el control de sus flujos migratorios, las presiones de las migraciones internas, la oferta ilegal de suelos, el cambio no regulado de suelos agrícolas a urbanos, la conflictividad latente, las oportunidades a la ascenso social, y el valor social real que ofrecen los crecimientos económicos, cuando existen.

Adicionalmente, la planificación debe asumir la sinergia entre la urbanización y las incontingencias del

cambio climático. El aumento en la frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos, como tormentas y olas de calor, está generando una amplia gama de impactos negativos, desde inundaciones y sequías hasta problemas de salud pública (Zuniga et al., 2019). Por otro lado, Gavriliadis et al. (2020) mencionan que el crecimiento descontrolado de las ciudades está generando entornos urbanos cada vez más hostiles, donde la calidad de vida de sus habitantes se ve afectada negativamente.

En el tenor de la importante literatura al respecto, sobre todo, desde la vocación integradora que sugieren los organismos internacionales (Schloetter, 2021), se propone revisar el estado del debate sobre *infraestructuras verdes*, esto es, un aspecto de diseño inmobiliario y de ciudades, renunciando a su característico análisis aislado, a favor de una interpretación integral de desarrollo.

Infraestructuras verdes

En torno a esto, y ante el aumento de las inundaciones debido al cambio climático y la urbanización, las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN), como las estructuras o infraestructuras verde, han cobrado relevancia mundial. Estos sistemas naturales no solo ayudan a controlar las inundaciones, sino que también mejoran la calidad del aire y del agua, y fomentan la biodiversidad (Yu et al., 2019).

Las Soluciones Basadas en la Naturaleza se conciben como intervenciones que se inspiran en los procesos naturales y utilizan los servicios ecosistémicos para abordar desafíos como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. Estas soluciones se basan en un profundo conoci-

miento de los ecosistemas y buscan mantener o mejorar el capital natural. (Zwierzchowska et al., 2019, p. 162).

Senosiain (2020, p. 34) enfatiza que en el contexto de la adaptación al cambio climático, la Infraestructura Verde Urbana se conoce bajo diversos nombres. Términos como “Soluciones Basadas en la Naturaleza” y “Renaturalización de ciudades” son ampliamente utilizados en Europa, mientras que en Estados Unidos, especialmente en la costa oeste, se prefiere el término “Bajo Impacto”. A nivel global, también se utiliza “Infraestructura de Drenaje Urbano Sostenible” y “Revegetación urbana”.

En este contexto, es importante mencionar la capacidad que tienen las estructuras verdes en la protección de las áreas urbanas, por ejemplo, la inversión en infraestructura verde, como los humedales, es una estrategia rentable para proteger las costas. En Estados Unidos, se demostró que los humedales ahorraron cientos de millones de dólares en daños por inundaciones. Además, la restauración de estos ecosistemas genera ingresos adicionales al capturar carbono y reducir los costos asociados a las inundaciones (Muñoz et al., 2019, p. 37). Para las ciudades, donde el espacio es un bien preciado, la capacidad de combinar diferentes usos en un mismo lugar es clave para un desarrollo sostenible (Grădinaru y Hersperger, 2019).

En este mismo contexto, conviene conocer los principios que rigen a las estructuras verdes, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla.

Tabla 1. Principios de Infraestructura Verde (Giannotti et al., 2021)

Principio	Descripción
Sistema	La infraestructura verde es concebida, planificada y gestionada como un sistema de espacios verdes relacionados en términos funcionales y espaciales.
Diversidad	Los espacios verdes que conforman la infraestructura verde son de origen y características diversas, desde riberas de ríos, humedales y bosques, hasta parques, cementerios o techos verdes.
Multifuncionalidad	La infraestructura verde es concebida y gestionada para cumplir múltiples funciones y entregar simultáneamente diversos beneficios ambientales, sociales y económicos.
Conectividad	Los espacios verdes deben estar vinculados espacialmente, con el objetivo de permitir el movimiento de personas, especies de fauna, viento, agua y materia viva entre los componentes del sistema.

Los cuatro pilares para la planificación deseable para las ciudades

La revisión de la literatura sobre sostenibilidad ecológica suele mostrarse aislada de los problemas reales de desarrollo. Por ejemplo, son comunes las reflexiones urbanístico-arquitectónicas sobre ecología pensadas como si los desafíos del siglo XXI se redujesen a la aparición de los nuevos contextos tecnológicos. Por ejemplo, en el documento “7 factores que están modelando las ciudades del futuro” (Sambiasi, 2019), estos factores son:

- Cambio climático
- Tecnologías disruptivas
- Nuevos materiales de construcción
- Densidad urbana (crecer hacia arriba)
- Big Data y comportamiento humano
- Co-working y co-living
- Arquitectura extraterrestre

Esta estabilización conceptual es, de hecho, una transferencia de los debates de la muy referenciada “Conferencia Arquitectura del Futuro”, comisariada por el arquitecto Dmytro Aranchii. Allí se muestra una suerte de optimismo futurístico en el que se construyen respuestas más para el mercado del primer mundo, que para la ingente realidad de la ciudad mayoritaria y superpoblada del siglo XXI. Incluso, entre los 7 factores que están modelando las ciudades del futuro, se estableció una prioridad para la arquitectura extraterrestre. Esta tendencia es visible a lo largo de la literatura sobre Infraestructura verde (Winch et al., 2020) Este manuscrito, en cambio, propone entender que el aislamiento conceptual de la realidad puede provocar soluciones ficticias a problemas ficticios, amplificando así la decepción de las políticas, y la inercia de malas prácticas.

Con el objetivo de recolocar el problema de sostenibilidad ecológica en la complejidad moderna, este manuscrito se aventura a colocar el aspecto constructivo concreto de las “infraestructuras verdes” a la luz de cuatro factores recurrentes de la literatura sobre desarrollo de las ciudades, fundamentalmente, desde la óptica desarrollista de los organismos internacionales. Estos factores, a llamarse en adelante “pilares”, deberían estabilizar conclusiones más realistas acerca de la implementabilidad de las infraestructuras verdes.

Los cuatro pilares para la planificación deseable para las ciudades serán:

1. Habitabilidad: Acceso a servicios fundamentales y de calidad, como aguas limpias, aguas residuales, conectividad urbana, disponibilidad y acceso a oportunidades, como educación, salud, esparcimiento y alimentación saludable. Como lo expresa el Banco Mundial:

“(…) el ritmo y la magnitud de la urbanización plantea desafíos, como satisfacer la acelerada demanda de viviendas asequibles, de infraestructura viable (incluidos sistemas de transporte), de servicios básicos y de empleo, en particular para los casi 1000 millones de pobres que viven en asentamientos urbanos informales, para que puedan estar más cerca de las oportunidades que necesitan. Los conflictos, que van en aumento, contribuyen a la presión que sufren las ciudades, ya que más del 50 % de las personas desplazadas por la fuerza viven en zonas urbanas.” (Schrader-King, 2023)

- Mercado como valor social: El habitat urbano, adquirido patrimonialmente o no, debe otorgar un valor de estatus social que evite la estigmatización del usuario, y que le permita, tanto material como simbólicamente, acceder a medios de subsistencia, acumulación y transferen-

cia de riquezas materiales y simbólicas. Por el contrario, la marginación de usuario de los medios de consumo y producción de una ciudad, reproduce más marginación y problemas asociables. En este sentido, la sociología ha entregado evidencias importantes acerca de cómo la marginalidad, y la estigmatización de los espacios, asociables a la desigualdad, son catalizadores de conflicto social, por lo que se hace fundamental poner de relieve los conceptos de inequidad y desigualdad en el uso ciudadano del espacio urbano:

“High and rising inequality hinders progress towards the Sustainable Development Goals. Highly unequal societies grow more slowly than those with low income inequalities and are less successful in sustaining economic growth. They also are less effective at reducing poverty. Without appropriate policies and institutions, inequalities lead to a concentration of political influence among those who are already better off, and therefore tend to create or preserve unequal opportunities” (United Nations, 2020).

- Defensibilidad urbana: El hábitat no es solo un punto de interacción con el espacio diseñado, la naturaleza y la sociabilidad, sino también un potencial campo de conflictos sociales, por lo que Newman (1992) incorporó la noción de “defensibilidad urbana”, para el uso de la planificación urbana. En este sentido, la criminología ha aportado importantes

reflexiones en esta materia, como las nociones de *desorden social* (Bottoms, 2012), y *situación/opportunidad delictiva* (Sherman, 2012, 2013; Center for Problem-Oriented Policing, 2018). De tal modo que es un factor de la planificación deseable que el diseño mismo de la ciudad ofrezca respuestas ante amenazas de origen humano, como el delito patrimonial, los delitos violentos, los delitos domésticos, la movilidad insegura, el terrorismo, y los desastres medioambientales y sanitarios. De hecho, las nociones urbanísticas que hacen reposar toda la responsabilidad de la mitigación del conflicto en la policía y otras agencias de seguridad (DCAF, 2024), pueden sembrar importantes errores de planificación, tal como ya ha sido medido en América Latina (Castro Aniyar, et al. 2015; Castro Aniyar & Jácome, 2017). De igual modo, la noción de defensibilidad acoge la responsabilidad de protección de los contingentes urbanos ante amenazas sanitarias, incluyendo desastres, como los ilustrables a partir de la pandemia del COVID 19.

- Ecología-sustentabilidad: Es el pilar que arroja directamente la noción de Infraestructuras verdes. El debate entre este tipo de infraestructuras debe permitir coadyuvar a los problemas energéticos, de contaminación y sobre todo, de cambio climático. La urbanización implica un enfoque sustentable y equilibrado con el medioambiente, pero que también implica una planificación integradora con las necesidades, demandas del crecimiento personal y económico:

¹ “La desigualdad elevada y creciente obstaculiza el avance hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Las sociedades con una gran desigualdad crecen más lentamente que las que presentan una baja desigualdad de ingresos y tienen menos éxito en sostener el crecimiento económico. También son menos eficaces en la reducción de la pobreza. Sin políticas e instituciones adecuadas, las desigualdades conducen a una concentración de la influencia política entre quienes ya están en mejor situación y, por lo tanto, tienden a crear o preservar oportunidades desiguales” (traducción propia).

“Las ciudades juegan un papel principal en la lucha contra el cambio climático ya que no sólo son responsables de hasta el 76% del consumo energético, sino que, además, son especialmente vulnerables al cambio climático (...) En el caso concreto de América Latina y el Caribe (ALC), la recuperación sostenible viene acompañada de tres desafíos latentes: a) Reducir la alta informalidad urbanística en barrios y viviendas, b) Solucionar la falta de planeación urbana, y c) Mejorar la informalidad en el empleo y el acceso a servicios” (Chamas, 2021).

MÉTODO: IDENTIFICAR EL ENFOQUE PREDOMINANTE EN LA LITERATURA CIENTÍFICA

A partir de la idea de que los organismos internacionales, así como diferentes autores de importancia han identificado la centralidad de los cuatro pilares en la planificación, se propone un cotejamiento de artículos científicos que debatan la relación entre las infraestructuras verdes y la visión integral del urbanismo, en la delimitación propuesta. Para llevar a cabo esta investigación se optó por un enfoque cualitativo, empleando una metodología de revisión sistemática. Con el fin de identificar la producción académica más relevante, se realizó una búsqueda exhaustiva en Google Académico, centrándose en los últimos cinco años (2019-2024). Los términos de búsqueda incluyeron, de un lado, “infraestructura verde”/“estructura verde”/“cambio climático”/“sostenibilidad”/“estructuras resilientes” y, del otro, “servicios básicos”/“educación”/ “salud”/ “esparcimiento”/ “alimentación saludable” / “marginalidad” / “valor del inmueble” / “estigmatización” / “etiquetamiento” / “acumulación (de riquezas)” / “valores heredables” / “valor social” / “defensibilidad” / “seguridad (pública ó ciudadana)” / “amenazas naturales” / “riesgo sanitario”. El estudio se hizo tanto en títulos, resúmenes como en palabras clave y, en caso de necesitar un argumento secundario, en la lectura del cuerpo del documento.

Una vez obtenidos los resultados iniciales, se procedió a seleccionar

rigurosamente los artículos, priorizando aquellos publicados en revistas científicas y descartando duplicados. Para garantizar la calidad y relevancia de la información, se establecieron criterios de inclusión y exclusión basados en la temática, el tipo de estudio, el tamaño de la muestra y la accesibilidad de los datos. Los artículos seleccionados fueron sometidos a una lectura detallada y crítica, permitiendo identificar patrones, tendencias y generar un marco teórico sólido para esta revisión.

Con el objetivo de profundizar en el análisis de las tendencias en el campo de estudio, se realizó un análisis de palabras clave sobre un conjunto de datos más amplio, compuesto por 15.800 artículos. Este análisis, centrado en términos en inglés, permitió identificar los conceptos y temáticas más recurrentes en la literatura científica en el marco establecido.

Al finalizar este proceso, se seleccionó un corpus final de 62 artículos que sirvieron como base para la elaboración de esta revisión. La combinación de una búsqueda exhaustiva, criterios de selección rigurosos y un análisis detallado de las tendencias ha permitido construir una visión actualizada y comprehensiva sobre las infraestructuras verdes y su papel en la adaptación al cambio climático de manera integral.

RESULTADOS

Si bien se hallaron 44200 trabajos relacionados con la temática, al restringir el análisis a artículos científicos que trataban directamente la relación, el número se redujo significativamente a cerca de 900. Sin embargo, de este número, solo pueden resaltarse los siguientes artículos (Figura 2). Esto se debe a que son solo ellos los que debaten la necesidad de equilibrar la infraestructura verde/azul con los problemas integrales de la planificación urbana.

Figura 2. Artículos científicos según categorías de los 4 pilares y su relación con la infraestructura verde/azul.

	Green infrastructure	Climate change, sustainability, resilient structures (not too directly related to Green Infrastructure)
<p>Basic</p>	<p>Idris, A., Wang, L., Liu, M., Huang, C., Sun, J., & Wang, S. (2021). Assessing the ecological balance between supply and demand for blue-green infrastructure. <i>Journal of Environmental Management</i>, 288, 112424. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112424. Delella, S., Maccioni, A., Maccioni, S., Liu, L., Ciliberto, S.S. (2021). Urban Green Infrastructure in the Global South. In: Strickleton, C.M., Ciliberto, S.S., Delella, S., da Silva, M.L. (eds) <i>Urban Ecology in the Global South: Cities and Nature</i>. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-67363-6_5. Maccioni, S., D'Amico, R., Maccioni, S., & Palazzi, A. L. (2020). Italian practices for enhancing green infrastructure through the common agricultural policy. <i>Sustainability</i>, 12(6), 2301. Reyes Plata, J. A., Ellis Orozco, M., & Villaseñor, L. Z. J. (2020). Green infrastructure and social welfare: Implications for sustainable urban development in the metropolitan area of León, Mexico. In <i>Universities and Sustainable Communities: Meeting the Goals of the Agenda 2030</i> (pp. 71-88). Springer International Publishing, Romans, M., & Boyanov, A. (2023, September). Urban Green Infrastructure for Planning Sustainable Communities: A Methodological Approach to Assess the Effects on the Territories. In <i>Mediterranean Architecture and the Green-Digital Transition: Selected Papers from the World Renewable Energy Congress Med Green Forum 2022</i> (pp. 77-85). Cham: Springer International Publishing. Delella, S., Maccioni, S., & Scudato, M. (2019). Urban green infrastructure planning in Ethiopia: The case of emerging towns of Oromia special zone surrounding Addis Ababa. <i>Journal of urban management</i>, 8(1), 75-88. Ciliberto, S., & Ciliberto, Y. (2021). Sustainable urban green in infrastructure development and management system in rapidly urbanized cities of Ethiopia. <i>Technologies</i>, 9(3), 66. Tse, A., & Ciliberto, S. S. (2019). Pathways for sustainable and inclusive cities in Southern and Eastern Africa through urban green infrastructure. <i>Sustainability</i>, 11(10), 2729. de Macedo, L. S. V., Boyanov, M. E. B., de Oliveira, J. A. P., & Saha, W. Y. (2021). Urban green and blue in infrastructure: A critical analysis of research in developing countries. <i>Journal of Cleaner Production</i>, 313, 127808. Maccioni, E. K. (2021). Hallmarks of a Resilient City: adoption of green infrastructure in African Cities. <i>Open Journal of Forestry</i>, 11(01), 61. Krishnan, G., & Datta, R. S. (2022). Blue green in infrastructure: a panacea for urban environmental challenges. Case study: Thiruvananthapuram city, Kerala, India. <i>Materials Today: Proceedings</i>, 68, 2646-2652. Murthy, L. K., & Khalid, M. A. (2022). Promoting Blue-Green Infrastructure in Urban Spaces Through Citizen Science Initiatives. In <i>Blue-Green Infrastructure Across Asian Countries: Improving Urban Resilience and Sustainability</i> (pp. 75-91). Singapore: Springer. Maccioni, S., M. E. Boyanov, A., Vioque, F. A., & Maccioni, J. (2019). Promoting green in infrastructure in Mexico's northern border: The Border Environment Cooperation Commission's experience and lessons learned. <i>Journal of environmental management</i>, 248, 101104. Ciliberto, E. J. (2019). Reflecting on green in infrastructure and spatial planning in Africa: The complexities, perceptions, and way forward. <i>Sustainability</i>, 11(2), 455. Baldwin, A., & Baldwin, N., & Baldwin, A. (2023). Green Infrastructure as a Factor in Ensuring Sustainable Development. In <i>BIO Web of Conferences</i> (Vol. 63, p. 07001). EDP Sciences. Adigun, O. B. (2019). Green infrastructure in informal unplanned settlements: the case of Kya Sanda, Johannesburg. <i>International Journal of Urban Sustainable Development</i>, 11(1), 68-80. Shahmoradian, W., & Shahmoradian, P. (2021). Green Infrastructure Development in Urban Areas: Case Studies of Sacramento, California and Bangalore Municipalities in South Indian Province. <i>Nature: Journal of Environmental Design and Planning</i>, 20(3), 119-119. Nowak, M., Dąbrowska, A., Zwick, R., & Jurek, M. D. T. (2020). Identification of development determinants of green infrastructure systems for urban areas—Polish case study. <i>Acta Scientiarum Polonica Technologica</i>, 19(1), 45-60. Adigun, D. (2023). Achieving the Agenda 2030 in the Built Environment: Role, Benefits, and Challenges in Implementing Green Infrastructure in Informal Settlements. In <i>The Role of Design, Construction, and Real Estate in Advancing the Sustainable Development Goals</i> (pp. 37-62). Cham: Springer International Publishing. Diep, K. L. J. (2022). Green infrastructure at the edge: justice perspectives on nature-based stream restoration in the context of urban informality (Doctoral dissertation, UCL (University College London)). Talavde, F. (2021). Co-financing green resilient infrastructures in Copenhagen: integrated or superficial design? <i>Landscape Research</i>, 46(2), 261-272. Ciliberto, E. J. (2019). Reflecting on green infrastructure and spatial planning in Africa: The complexities, perceptions, and way forward. <i>Sustainability</i>, 11(2), 455. Adigun, O. B. (2019). Green in infrastructure in informal unplanned settlements: the case of Kya Sanda, Johannesburg. <i>International Journal of Urban Sustainable Development</i>, 11(1), 68-80. Saravanan, B., Karthikeyan, R., Nandhini, B. L., Sureshkumar, A., Lakshmi, B. C., Gop, P. U., ... & Jeyaraj, V. C. E. (2024). Green Infrastructure Vulnerability and Regional Poverty Reduction: New Sustainable Development Recommendations Based on a Spatial Clustering Approach. <i>Journal of Poverty</i>, 1-24. Schmittner, H., & Maccioni, R. (2020). Permeable pavements as sustainable nature-based solutions for the management of Urban Lake Ecosystems. <i>Nature-based solutions for resilient ecosystems and societies</i>, 329-345. Boyanov, H. (2022). Ecosystem Health. In <i>Healthy Urbanism: Designing and Planning Equitable, Sustainable and Inclusive Places</i> (pp. 107-140). Singapore: Springer Nature. Maccioni, A. R., Maccioni, S. H., & Maccioni, F. (2020). Informal settlement upgrading strategies: the Zambiani case in practice.</p>	<p>Thacker, S., & Thacker, D. (2019). Infrastructure for sustainable development. <i>Nat Sustain</i>, 2, 324-331 (2019). https://doi.org/10.1038/s41893-019-0256-8. Trejos-Nieto, A. (2023). An Overview of the Relationship of the Sustainable Development Goals and Urban and Regional Development. <i>The Palgrave Encyclopedia of Urban and Regional Futures</i>, 1195-1212. Maccioni, M. J., Jones, K. E., Maccioni, M. B., & Milligan, B. (2019). Mapping synergies and trade-offs between urban ecosystems and the sustainable development goals. <i>Environmental science & policy</i>, 93, 181-188.</p>

guiente diagrama que muestra la revisión sistemática.

DIAGRAMA 1

Diagrama de Flujo de Revisión Sistemática

El debate permite establecer varias categorizaciones:

- El debate sobre infraestructura verde se circunscribe masivamente al ambito tecnológico y climático, dejando por fuera efectos fundamentales de la planificación urbana
- A la luz del marco de los 4 pilares, el debate sobre infraestructura verde trata de mejorar sus relación con el problema de la prestación de servicios urbanos. Pero no observa siempre que el problema de generar servicios eficientes en una parte de la trama urbana, crea desigualdad y deterioro de relativo de otras partes. Esto puede suceder, tanto a nivel local, como en la escala global.
- La intergalidad de los 4 pilares no existe, ni siquiera de manera proximada, en toda la literatura revisada.
- En el continente Americano, se observa que Portland y Phoenix ejemplifican dos modelos de gobernanza urbana con enfoques opuestos ante los desafíos del cambio climático. Portland, con un fuerte énfasis en la sostenibilidad y la equidad, ha adoptado políticas progresistas en materia de uso del suelo, infraestructura verde y transporte. Phoenix, por su parte, ha priorizado el crecimiento económico y la eficiencia gubernamental, adoptando un enfoque más tradicional y menos regulado (Fink, 2019). Esta diferencia de modelos parece ser crucial para analizar el debate sobre

infraestructura verde a nivel global.

- De igual manera, estudios realizados en la ciudad de Nueva York, como el realizado por Culligan (2019) destaca que si bien la gestión de las escorrentías urbanas fue el catalizador inicial para la implementación de la infraestructura verde, su potencial para proporcionar una amplia gama de servicios ecosistémicos ha sido ampliamente reconocido, lo que ha impulsado a la concepción de las infraestructuras verdes como una salida a la crisis climática en las urbes de gran magnitud como precisamente la "Gran Manzana".
- La defensibilidad y el debate sobre el diseño urbano a favor de la seguridad ciudadana (antropogénica) es el gran ausente del debate sobre infraestructura verde. Esta ausencia aumenta las preocupaciones sobre la idea de ciudad del futuro que tienen los planificadores.

Las infraestructuras verdes, proporcionan una serie de desafíos interesantes en torno a la adopción de nuevos modelos de construcción urbanística, en donde no solo se diseña para la utilidad o necesidad de ordenamiento territorial, sino que a raíz de la creciente amenaza del cambio climático y, sobre todo, sus consecuencias en el carácter sociológico, económico y antropológico del conflicto social en las ciudades del futuro, se debe integrar en un todo sistémico las infraestructuras verdes y los ciudadanos (Baxendale y Buzai, 2019).

CONCLUSIONES

Contexto general del problema

Carty et al. (2020) opinan que a consecuencia del cambio climático se podría desencadenar una crisis global

que revierta décadas de progreso en desarrollo y profundice las desigualdades existentes de manera alarmante. Karis y Mujica (2023) comentan que las ciudades han experimentado un crecimiento exponencial en las últimas décadas, atrayendo a un número cada vez mayor de habitantes. Este fenómeno, conocido como urbanización, se debe a las diversas ventajas que ofrecen las áreas urbanas, como una mejor calidad de vida, acceso a servicios y oportunidades laborales. Se proyecta que para mediados de siglo, la población urbana representará más del 68% del total mundial.

Este tipo de fenómeno demográfico ha sido la causante, en gran medida, del desequilibrio ecológico, ya que a mas poblacion mayor demanda de servicios y de insumos de todo tipo. En funciona esto, es evidente que el impacto de las ciudades en el cambio climático es innegable. A escala global y regional, son las urbes las que más contribuyen a las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que las convierte en las principales afectadas por los efectos adversos del calentamiento global. Las ciudades concentran una demanda intensiva de recursos naturales, como el agua dulce, la energía y los materiales, representando alrededor del 70% de las emisiones de GEIs y consumiendo el 67% de la energía producida a nivel mundial (Zuccheti et al., 2020, p. 2).

Las modificaciones del clima, caracterizadas por el aumento de las temperaturas, la pérdida de hielo polar y eventos climáticos extremos, están generando impactos significativos en las ciudades. Estos incluyen alteraciones en los patrones de precipitación, lo que provoca inundaciones y sequías; erosión del suelo; aumento del riesgo de incendios forestales; sobrecarga de las infraestructuras urbanas; y escasez de recursos como agua y energía. Asimismo, el cambio climático puede afectar la biodiversidad, la salud pública y la seguridad alimentaria (Rey et al., 2021, p. 244).

Contexto específico: la miopía de la integralidad

La revisión sistemática realizada sobre las infraestructuras verdes como redes de espacios resilientes al cambio climático ha revelado un panorama complejo y dinámico. Por un lado, existe un consenso creciente en la comunidad científica y de práctica sobre el potencial de estas soluciones para mitigar los efectos del cambio climático, mejorar la calidad de vida en las ciudades y promover la sostenibilidad ambiental. Pero por otro lado, persiste un discurso en la literatura científica que no observa con la complejidad suficiente, el problema. Los cuatro pilares no aparecen nunca en un solo análisis integrado, a pesar del establecimiento de su crucialidad. Los debates a favor de servicios públicos y, algo más lejos, del valor social, parecen ser secundarios al debate. Esto crea desafíos significativos relacionados con la implementación a gran escala, la integración con los sistemas urbanos existentes y la medición de los beneficios a largo plazo.

No hay duda de que la evidencia recopilada en esta revisión destaca la diversidad de enfoques y aplicaciones de las infraestructuras verdes. Desde los techos y fachadas verdes hasta los parques urbanos, los humedales artificiales y las redes de corredores ecológicos, las soluciones basadas en la naturaleza ofrecen una amplia gama de beneficios, como la gestión de las aguas pluviales, la reducción de la temperatura urbana, la mejora de la calidad del aire, la protección de la biodiversidad y la creación de espacios públicos de calidad. Además, se observa una creciente tendencia hacia la integración de las infraestructuras verdes con otras estrategias de adaptación al cambio climático, como la gestión de riesgos y la planificación urbana. Pero esto no deja de ser una perspectiva particularmente aislada del fenómeno social que realmente implica.

A pesar de los avances logrados, la implementación de las infraestructuras verdes enfrenta una serie de obstáculos que se expresan con mayor calidez en esta investigación, cuando se observa que las innovaciones de ingeniería aun no ven con la mínima complejidad necesaria sus posibles efectos en el deterioro de las ciudades del futuro. Esto indica posibles fallas en la planificación urbana por venir.

Para superar estos desafíos y acelerar la transición hacia ciudades más resilientes y sostenibles, es necesario adoptar un enfoque multidisciplinario que involucre a actores diversos, como planificadores urbanos, ingenieros, ecologistas, economistas y comunidades locales. Se requiere una mayor inversión en investigación y desarrollo para explorar nuevas tecnologías y soluciones innovadoras, así como para desarrollar herramientas de evaluación más robustas. Además, es fundamental fortalecer la gobernanza y la coordinación a nivel local, regional y nacional, promoviendo la colaboración entre diferentes sectores y niveles de gobierno. En este sentido, la idea de los 4 pilares se muestra como un punto de partida.

El primer peligro visible consiste en que incorporar infraestructura verde puede mejorar solo espacios puntuales dentro de las ciudades, así como solo áreas puntuales dentro de la geografía planetaria. Por supuesto que sus ventajas son importantes: aumentan el desempeño del uso del agua, combaten la temperatura, aumentan el cemento social, aumentan el efecto educativo sobre el ambiente, y mejoran la oferta de esparcimiento, entre otras ventajas. Pero ello puede surgir una nueva forma de gentrificación en el que se crean islotes que aumentan el valor social de sus espacios, en contraste con las formas rezagadas del uso del suelo. Esto puede llevar a inéditas y complejas de formas de inequidad, por lo que los estudios de valor social, tal como se

sugiere en este manuscrito, resultan fundamentales para comprender el fenómeno en términos sostenibilidad social.

Otro problema que enfrentan es que existen desafíos asociados a la obtención de la financiación necesaria e, incluso, cuando ya se han establecido modelos de financiación viables, hay pruebas de que estos pueden reforzar los enfoques superficiales del diseño. La literatura analizada en este manuscrito muestra que una enorme producción asociable a la planificación urbana se complace en las capacidades propias de la tecnología sin comprender 3 de los pilares propuestos, así como muchas de otras preocupaciones establecidas por los organismos internacionales, a la luz de las estadísticas mundiales.

El objetivo de este artículo es colocar cimientos para comprender la necesidad emergente de la infraestructura verde ante los nuevos modelos de financiación, tanto privada, internacional, como pública. Estos modelos, además de las prerrogativas ambientales, no deben de perder de vista los pilares indicados:

- La prestación de servicios mínimos a la ciudadanía, y por tanto, que las nuevas tecnologías no produzcan encarecimiento del diseño urbano, con el pretexto de reducir el impacto en el cambio climático
- La defensibilidad y contención de amenazas antropogénicas como naturogénicas: las experiencias basadas en la naturaleza que no comprenden que el conflicto social y la contingencia de la naturaleza son factores cruciales de deterioro de la calidad de vida, pueden producir fallas sustanciales en los objetivos de la planificación urbanística deseada a nivel local, nacional como internacional

- Elevar el valor social de la tierra y los inmuebles, en general, para evitar la inequidad en el uso del espacio, y el mejoramiento de las bases materiales y simbólicas de la economía: Entender que el uso del suelo debe generar riqueza económica y capital simbólico a los usuarios directos e indirectos, y con ello justificar integralmente la pertinencia de las infraestructuras verdes resilientes.

Las implicaciones socioespaciales son demasiado importantes para permitir que las infraestructuras verdes reproduzcan nuevas formas de inequidad y, con ello, el germen de nuevos problemas sociales, en el albor de nuevas fases de superpoblación y nuevas formas de uso no planificado del suelo.

Muchos de los artículos analizados profundizan las razones de preocupación, pues destacan las limitaciones de este sistema en la medida en que no ofrecen una mirada integral. Estas investigaciones no muestran la necesidad de identificar una "dimensión de diseño" discreta de los proyectos de aguas pluviales, laderas hídricas y bosques de galería, por ejemplo, que comprenda integralmente el problema, cosa en la que coinciden autores como Tubridy (2021).

La propuesta adelantada por este manuscrito, acerca de los 4 pilares, parte de la idea de que ofrecer una base mínima para incorporar un diseño es fundamental para hacer visibles las capas más importantes del análisis urbanístico, puesto que de ellas surgen altos niveles de vulnerabilidad, y que suelen ser descartadas en circunstancias de restricciones financieras. Los modelos financieros existentes, a la luz de la mayor parte de la literatura revisada, pueden estar contaminados por una visión favorable al ambiente y la tecnología, esto es, a contracorriente de un diseño más integral e integrado a los problemas sociales acuciantes de la ciudad moderna.

En conclusión, las infraestructuras verdes representan una oportunidad única para transformar nuestras ciudades y hacerlas más resilientes al cambio climático. Sin embargo, para aprovechar plenamente este potencial, es necesario superar los desafíos existentes y promover una mayor integración de estas soluciones en los procesos de planificación y gestión urbana. A medida que el cambio climático se intensifica, la inversión en infraestructuras verdes se convertirá en una necesidad imperativa para garantizar la sostenibilidad y la calidad de vida de las generaciones futuras, por lo que su integralidad debe ser comprendida desde sus fundamentos.

REFERENCIAS

Baxendale, C. A., & Buzai, G. D. (2019). Modelos urbanos e infraestructura verde en ciudades de América Latina. Análisis en la ciudad de Buenos Aires. *Huellas*, 23(2), 79-106. doi:<http://dx.doi.org/10.19137/huellas-2019-2313>

Bottoms, Anthony (2012). Developing Socio-Spatial Criminology en Maguire, M., Morgan, R., Reiner R. *The Oxford Handbook of Criminology*. Fifth edition. Oxford: Oxford University Press. pp., 476-485.

Calaza, P. (2021). La Infraestructura verde (urbana) como Estrategia al Cambio Climático. *Cuadernos de Ordenación del Territorio*(2). Recuperado el 30 de septiembre de 2024, de https://www.researchgate.net/publication/349669748_LA_INFRAESTRUCTURA_VERDE_URBANA_COMO ESTRATEGIA_FRENTE_AL_CAMBIO_CLIMATICO/link/603b8f2e92851c4ed5a14c6f/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijpb7Im-ZpcnN0UGFnZSI6Ii9kaXJlY3QiLC-JwYWdlIjoicHVibGljYXRpb24ifX0

Cantó, M. (18 de diciembre de 2023). La Incorporación de Medidas de Adaptación al Cambio Climático en la Ordenación Territorial y Urba-

nística: La Prioridad de las Soluciones Basadas en la Naturaleza. *Actualidad Jurídica Ambiental*(140). doi:<https://doi.org/10.56398/ajacieda.352>

Carty, T., Kowalzig, J., & Zagema, B. (2020). *Informe Paralelo del 2020 Sobre Financiación Climática*. Oxfam Internacional. doi:10.21201/2020.6621

Castro Aniyar, D., Jácome, J.C., & Chávez, A. (2015). La Dinámica Espacial del Delito en Ecuador. Estudio de Oportunidades Delictivas Comparadas en 20 Territorios Altamente Conflictivos a través de Mapas Cognitivos Compuestos. *Revista Nova Criminis* No. 12. Universidad Central de Chile. Santiago de Chile.

Castro Aniyar, D. & Jacome, J. (2017). El trilema VDS. Medición del delito con base en la situación delictiva. *Revista de derecho Penal y Criminología*, No. 3. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6330262>

Center for Problem-Oriented Policing (2018). *POP Guides*. Center for Problem-Oriented Policing. University at Albany State University of New York. Arizona State University. <https://popcenter.asu.edu/pop-guides>

Chamas, P. (2021). Tendencias de sostenibilidad urbana para 2021. Ciudades Sostenibles. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/tendencias-de-sostenibilidad-urbana-para-2021/>

Chatzimentor, A., Apostolopoulou, E., & Mazaris, A. (2019). A review of green infrastructure research in Europe: Challenges and opportunities. *Landscape and Urban Planning*, 198. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103775>

Culligan, P. J. (22 de Julio de 2019). Green infrastructure and urban sustainability: A discussion of recent advances and future challenges based on multiyear observations in New York City. *Science and Technology for the Built Environment*, 25,

1113-1120. doi:<https://doi.org/10.1080/23744731.2019.1629243>

DCAF (2024) Seguridad y Protección Urbana. Gobernanza del sector de seguridad para ciudades inclusivas, seguras y resilientes. Centro de Ginebra para la Gobernanza del Sector de Seguridad. SSR Backgrounder. https://www.dcaf.ch/sites/default/files/publications/documents/DCAF_BG_19_UrbanSafetyandSecurity_SP.pdf

Dipeolu, A. A., Ibem, E. O., & Fadamiro, J. A. (2020). Influence of green infrastructure on sense of community in residents of Lagos Metropolis, Nigeria. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*. doi:<https://doi.org/10.1080/10911359.2020.1740853>

Fink, J. (2019). Contrasting governance learning processes of climate-leading and -lagging cities: Portland, Oregon, and Phoenix, Arizona, USA. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 21, 16-29. doi:<https://doi.org/10.1080/1523908X.2018.1487280>

García, F. (Febrero de 2019). Planeamiento urbanístico y cambio climático: la infraestructura verde como estrategia de adaptación. *Cuaderno de Investigación Urbanística*(122). doi:10.20868/ciur.2018.122

Gavrillidis, A. A., Popa, A. M., Nita, M., Onose, D. A., & Badiu, D. L. (2020). Planning the “unknown”: Perception of urban green infrastructure concept in Romania. *Urban Forestry & Urban Greening*, 51. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126649>

Giannotti, E., Vásquez, A., Galdámez, E., Velásquez, P., & Devoto, C. (2021). Planificación de infraestructura verde para la emergencia climática: aprendizajes desde el proyecto “Stgo+”, Santiago de Chile. *Cuadernos de Geografía. Revista Colombiana de Geografía*, 30(2). doi:<https://doi.org/10.15446/rcdg.v30n2.88749>

Gordillo, A., Montoya, M., & Salinas, P. (26 de Agosto de 2022). Análisis del desarrollo y potencial de la energía eólica en el Perú. *Ingeniería Industrial*(43), 177-198. doi:<https://doi.org/10.26439/ing.ind2022.n43.6114>

Grupo Banco Mundial (2023). *Datos*. Población urbana. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL>

Grădinaru, S., & Hersperger, A. (8 de Mayo de 2019). Green infrastructure in strategic spatial plans: Evidence from European urban regions. *Urban Forestry & Urban Greening*, 40, 17-28. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.04.018>

Iglesias, R., & Gómez, F. (2021). La dimensión social de la Infraestructura Verde. Una revisión sobre el bienestar socioambiental en el espacio metropolitano. *Revista de Geografía Norte Grande*(78). doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022021000100259>

Karis, C. M., & Mujica, C. M. (2 de octubre de 2023). Infraestructura ecológica y adaptación urbana al cambio climático. Explorando el potencial de los espacios verdes. *Bitácora Urbano Territorial*, 33(3), 129-142. doi:<https://doi.org/10.15446/bitacora>

Kim, D., & Song, S. (18 de Julio de 2019). The Multifunctional Benefits of Green Infrastructure in Community Development: An Analytical Review Based on 447 Cases. *Sustainability*, 11(14). doi:<https://doi.org/10.3390/su11143917>

Lamond, J., & Everett, G. (2019). Sustainable Blue-Green Infrastructure: A social practice approach to understanding community preferences and stewardship. *Landscape and Urban Planning*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103639>

Lino, G., & Saez, M. (1 de Octubre de 2023). Energías Renovables en América Latina y el Caribe para la Mitigación del Cambio Climático. *La saeta*

Universitaria, 11(2). Recuperado el 4 de Octubre de 2024, de <https://unae.edu.py/ojs/index.php/saetauniversitaria/article/view/354/384>

Llomparte, M. P., & Casares, M. (28 de Abril de 2024). Infraestructura verde y espacios verdes públicos. Reflexiones desde el paisaje en el sistema metropolitano de Tucumán, Argentina. *Ciudades*, 99-122. doi:<https://doi.org/10.24197/ciudades.26.2023.99-122>

Lloor, I., & Rivadeneira, L. (2023). Infraestructura verde como infraestructura informal: un cambio de perspectiva necesario. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 38(2), 501-533. doi:<http://dx.doi.org/10.24201/edu.v38i2.2097>

Martí, P., García, C., Nolasco, A., & Serrano, L. (2020). Green infrastructure planning: Unveiling meaningful spaces through Foursquare users' preferences. *Land Use Policy*, 97. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104641>

Morales, V., & Piedra, L. (2024). Ciudades sostenibles: Retos y perspectivas para Costa Rica. *Revista Rupturas*, 14(1). doi:<http://dx.doi.org/10.22458/rr.v14i1.5184>

Muñoz, J. C., Barton, D., Frías, A., Godoy, W., Bustamante Gómez, S., Cortés, M., . . . Wagemann, E. (2019). Ciudades y cambio climático en Chile: Recomendaciones desde la evidencia científica. Santiago de Chile: Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología. https://www.researchgate.net/publication/338078869_Ciudades_y_cambio_climatico_en_Chile_Recomendaciones_desde_la_evidencia_cientifica_Santiago_Comite_Cientifico_COP25/link/5dfce1d34585159aa48d0585/download?_tp=eyJjb250ZXh0ljp7Im-ZpcnN0UGFnZSl6InB1YmxyY2F0a

Naciones Unidas (2024). *Las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en desarrollo*. De-

partamento de Asuntos Económicos y Sociales. <https://www.un.org/es/desa/2018-world-urbanization-prospects>

Newman, O. (1992). *Creating Defensible Space*. Institute for Community Design Analysis. Center for Urban Policy Research. Rutgers University. U.S. Department of Housing and Urban Development Office of Policy Development and Research, in <http://www.humanics-es.com/defensible-space.pdf>

Parker, J., & Zingoni, M. (2019). Green Infrastructure in the Urban Environment: A Systematic Quantitative Review. *Sustainability*, 11(11). doi:<https://doi.org/10.3390/su11113182>

Pauleit, S., Ambrose-Oji, B., Andersson, E., Anton, B., Buijs, A., Haase, D., . . . Konijnendijk van den Bosch, C. (2019). Advancing Urban Green Infrastructure in Europe: Outcomes and Reflections from the GREEN SURGE Project. *Urban Forestry & Urban Greening*(40), 4-16. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.10.006>

Pirnat, J., & Hladnik, D. (2019). A tale of two cities—From separation to common green connectivity for maintaining of biodiversity and well-being. *Land Use Policy*(84), 252-259. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.03.011>

Quiroz, D. (2019). *Implementación de infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas*. Mexico: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Recuperado el 29 de septiembre de 2024, de <https://ciudadesytransporte.mx/wp-content/uploads/2021/06/Hoja-de-Ruta-de-Infraestructura-Verde.pdf>

Rall, E., Hansen, R., & Pauleit, S. (Abril de 2019). The added value of public participation GIS (PPGIS) for urban green infrastructure planning. *Urban Forestry & Urban Greening*, 40,

264-274. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.06.016>

Rey, R., del Pozo, C., & Franchini, M. (2021). Soluciones basadas en la Naturaleza: estrategias urbanas para la adaptación al cambio climático. *Hábitat y Sociedad*(14), 243-262. doi:<https://doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2021.i14.13>

Schrader-King, K. (2023). *Desarrollo urbano*. Entendiendo la pobreza. Grupo Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/topic/urban-development/overview>

Sherman, Lawrence W (2012). *Developing and Evaluating Citizen Security Programs in Latin America*. Cambridge University. University of Maryland. Inter-American Development Bank. Technical Note IDB-TN-436. Institutions for Development (IFD). <http://www20.iadb.org/intal/catalogo/PE/2012/11273.pdf>

Sherman, L. (2013). *The Rise of Evidence-Based Policing: Targeting, Testing, and Tracking*. The University of Chicago.

Salgado, J., & Galván, R. (2 de febrero de 2022). Infraestructura verde. Conceptualización y análisis normativo de México. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales.*, 105-128. Recuperado el 30 de septiembre de 2024, de <https://quivera.uaemex.mx/article/download/16602/13840>

Sambiasi, S. (2019). 7 factores que están modelando las ciudades del futuro. *ArchDaily*. Artículos, 5 de Noviembre, 2019. <https://www.archdaily.cl/cl/927632/7-consideraciones-arquitectonicas-que-estan-modelando-las-ciudades-del-futuro>

Senosiain, J. L. (Febrero de 2020). Urban Regeneration: Green Urban Infrastructure as a Response to Climate Change Mitigation and Adaptation. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, 15(1), 33-38. doi:<https://doi.org/10.18280/ijdne.150105>

Shnabel, I. (2021). El Cambio Climático y la Política Monetaria. *Finanzas y Desarrollo*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2024, de <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2021/09/pdf/isabel-schnabel-ECB-climate-change.pdf>

Schloeter, L. (2021). *El valor social en el sector inmobiliario: una discusión pendiente en América Latina y el Caribe*. Ciudades Sostenibles. BID. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/el-valor-social-en-el-sector-inmobiliario/>

Tubridy, F. (2021). Co-financing green resilient infrastructures in Copenhagen: integrated or superficial design?. *Landscape Research*, 46(2), 261-272.

Thacker, S., Adshead, D., Fay, M. et al. (2019). Infrastructure for sustainable development. *Nat Sustain* 2, 324-331 <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0256-8>

United Nations (2020). *Inequality in a Rapidly Changing World*. World Social Report 2020. Department of Economic and Social Affairs. <https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/02/World-Social-Report2020-FullReport.pdf>

Winch, R., Clough, J., Mant, A. et al. (7 more authors) (2020) *Making the case for green infrastructure : lessons from best practice*. Report. UK Green Building Council , London.

Yu, Y., Xu, H., Wang, X., Wen, J., Du, S., Zhang, M., & Ke, Q. (29 de Septiembre de 2019). Residents' Willingness to Participate in Green Infrastructure: Spatial Differences and Influence Factors in Shanghai, China. *Sustainability*, 11(19). doi:<https://doi.org/10.3390/su11195396>

Zucchetti, A., Hartmann, N., Alcántara, T., Gonzales, P., Cánepa, P., & 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. Plataforma MiCiudad, Red AdaptChile y ClickHub. Lima. Recuperado el 29 de septiembre de 2024, de https://cdkn.org/sites/default/files/files/REPORTE-CIUDADES-VERDES-FINANAL-020920_rv_compressed.pdf

Zuniga, A. A., Staddon, C., de Vito, L., Gerlak, A. K., Ward, S., Schoeman, Y., & Booth, G. (2019). Challenges of mainstreaming green infrastructure in built environment professions. *Journal of Environmental Planning and Management*, 63(4), 710-732. doi:<https://doi.org/10.1080/09640568.2019.1605890>

Zwierzchowska, I., Fagiewicz, K., Poniży, L., Lupa, P., & Mizgajski, A. (8 de abril de 2019). Introducing nature-based solutions into urban policy – facts and gaps. Case study of Poznań. *Land Use Policy*, 161-175. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.03.025>