

Infraestructura ecológica y sostenibilidad urbana: perspectivas para la planificación de ciudades

Pablo José Faggionato¹

Aporte de estudiante

Posgrado

Resumen: La urbanización acelerada redefine la relación entre sociedad y ambiente y profundiza tensiones entre crecimiento urbano, desigualdad socioespacial y degradación ambiental. En este marco, la sostenibilidad urbana trasciende los límites administrativos y depende de la articulación con los sistemas ecológicos circundantes, en un contexto de expansión urbana y presión sobre recursos y ecosistemas periurbanos. Los espacios verdes ocupan un lugar central por sus funciones de regulación térmica, mejora de la calidad del aire, cohesión urbana y bienestar, aunque su distribución desigual reproduce patrones de segregación socioespacial. La planificación urbana incorpora el concepto de Infraestructura Ecológica como redes de elementos naturales, seminaturales y artificiales interconectados que proveen Contribuciones de la Naturaleza a las Personas y sostienen la biodiversidad. La Infraestructura Ecológica Urbana articula intervenciones urbanas y periurbanas basadas en procesos biofísicos vivos e incluye infraestructuras verdes y azules, como parques, plazas, corredores fluviales y sistemas vegetados. Estas redes sostienen Servicios Ecosistémicos Urbanos, entre ellos los Servicios Ecosistémicos Culturales, vinculados con identidad, recreación, espiritualidad y cohesión social. La infraestructura gris y la infraestructura ecológica pueden integrarse de forma sinérgica para optimizar el funcionamiento urbano y los servicios ecosistémicos, lo que exige una planificación integrada que incorpore sostenibilidad, equidad socioespacial y gobernanza territorial.

Palabras clave: infraestructura ecológica; planificación urbana; servicios ecosistémicos urbanos; sostenibilidad urbana.

1. Procesos de urbanización y sustentabilidad en las ciudades

La urbanización avanza de forma acelerada en todo el mundo y redefine la relación entre la sociedad y el ambiente que le da sustento. Este proceso ha impulsado múltiples estrategias orientadas a mitigar los impactos ambientales y fortalecer la sostenibilidad urbana (Zhou et al., 2015). Sin embargo, persisten tensiones entre crecimiento urbano, desigualdad

¹ Arquitecto; Licenciado en Ciencias Ambientales. Aspirante al Doctorado en Ciencias Aplicadas (Mención Ambiente y Salud), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). Becario Doctoral del CONICET. Instituto del Hábitat y del Ambiente (IHAM), Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (FAUD), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP). Correo electrónico: pablofaggionato@gmail.com

socioespacial y degradación ambiental, especialmente en regiones como América Latina y el Caribe (Zulaica y Karis, 2024).

Desde una perspectiva sistémica, la sostenibilidad urbana no puede restringirse a los límites administrativos de la ciudad, sino que depende de su articulación con los sistemas ecológicos circundantes (Rees, 2001). La expansión urbana intensifica la explotación de recursos y la presión sobre ecosistemas, lo que incrementa la vulnerabilidad socioambiental (Michael et al., 2014).

A partir de este enfoque, la presente contribución analiza la relación entre urbanización, espacios verdes e infraestructura ecológica como componentes de la sostenibilidad urbana, con énfasis en su potencial para orientar políticas de planificación integradas. Esta propuesta constituye un avance conceptual de la tesis doctoral en elaboración.

2. Espacios verdes y desigualdad socioambiental

Los espacios verdes constituyen un eje central de la sostenibilidad urbana. El Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 evidencia déficits persistentes en acceso a espacios públicos, calidad ambiental y equidad territorial. En particular la meta 11.7 del ODS 11 propone garantizar acceso universal a espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2023).

Los espacios verdes cumplen funciones ambientales críticas, como regulación térmica y mejora de la calidad del aire, pero también funciones sociales vinculadas a la cohesión urbana y el bienestar. Su distribución desigual reproduce patrones de segregación socioespacial (Zulaica y Karis, 2024).

La planificación urbana contemporánea ha incorporado el concepto de Infraestructura Ecológica, entendido como redes de elementos naturales, seminaturales y artificiales interconectados a múltiples escalas (Tzoulas et al., 2007). Este concepto permite superar la visión fragmentada de los espacios verdes y abordarlos como sistemas funcionales integrados dentro de la estructura urbana.

3. Infraestructura ecológica, transformación del enfoque urbano y servicios ecosistémicos

El crecimiento urbano no planificado ha intensificado la presión sobre suelo, agua y biodiversidad, lo que genera impactos ambientales significativos (Díaz et al., 2018; United Nations, 2017). Actualmente, más de la mitad de la población mundial vive en ciudades, y se proyecta un 68% para 2050, lo que incrementa la relevancia de estrategias de planificación sostenible (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, 2018).

Bajo estas condiciones, la infraestructura gris, entendida como el conjunto de carreteras, edificios y otras estructuras físicas que sostienen el funcionamiento urbano (van Oorschot et al., 2024), ha dominado históricamente la planificación urbana. Sin embargo, su lógica funcional se orienta principalmente a soluciones técnicas y no incorpora procesos ecológicos, lo que limita su capacidad de respuesta frente a las crisis socioambientales contemporáneas.

Como alternativa, la infraestructura ecológica surge como un enfoque integrador que articula redes de áreas naturales y seminaturales capaces de proveer Contribuciones de la Naturaleza a las Personas (CNP), al tiempo que sostiene la biodiversidad (European Commission, 2014; Sun et al., 2020).

Este enfoque destaca la multifuncionalidad y conectividad de estos espacios, así como su rol en la provisión de diversas CNP (Karis, 2024) y supone un cambio en la planificación urbana al reconocerlos como componentes estratégicos del sistema urbano.

La Infraestructura Ecológica Urbana, tal como la describen Boyero et al. (2021), integra intervenciones urbanas y periurbanas basadas en procesos biofísicos vivos. Incluye infraestructuras verdes y azules, que articulan parques, plazas, corredores fluviales y sistemas vegetados como redes funcionales.

Estas redes permiten la provisión de Servicios Ecosistémicos Urbanos, entendidos como beneficios derivados del funcionamiento de los ecosistemas en contextos urbanos (Gómez-Baggethun y Barton, 2013).

Dentro de estos, los Servicios Ecosistémicos Culturales, poseen especial relevancia en ciencias sociales, ya que incluyen dimensiones no materiales como identidad, recreación, espiritualidad y cohesión social. Su valor radica en su impacto sobre el capital social y el bienestar subjetivo, aunque suelen ser menos visibles en la planificación tradicional (Auer et al., 2017; McMichael et al., 2005).

4. Reflexiones para pensar las ciudades

La relación entre infraestructura gris e infraestructura ecológica (IE) no es excluyente, sino potencialmente sinérgica. Su articulación puede optimizar tanto el funcionamiento urbano como la provisión de servicios ecosistémicos (Boyero et al., 2021).

Evidencia reciente sugiere que la integración de IE con estrategias de densificación urbana reduce impactos ambientales y mejora la provisión de servicios ecosistémicos, lo que refuerza la necesidad de enfoques integrados de planificación (van Oorschot et al., 2024).

En este contexto, la planificación urbana requiere una perspectiva de paisaje multifuncional que articule saberes técnicos, disciplinas ambientales y ciencias sociales, y que además integre la valoración social de los servicios ecosistémicos culturales (Ascher, 2004). El avance hacia modelos de planificación integrados constituye un desafío central que

implica reconfigurar los criterios de planificación urbana hacia esquemas que incorporen equidad socioespacial, sostenibilidad ecológica y gobernanza territorial.

Referencias

- Ascher, F. (2004). *Los nuevos principios del urbanismo: El fin de las ciudades no está a la orden del día*. Alianza.
- Auer, A., Maceira, N. y Nahuelhual, L. (2017). Agriculturisation and trade-offs between commodity production and cultural ecosystem services: A case study in Balcarce County. *Journal of Rural Studies*, 53, 88–101.
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.05.013>
- Boyero, L., Lecuona, J., López, M. (2021). *Sinergias y compromisos entre la infraestructura gris y la infraestructura ecológica urbana*. Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes 10(1), 3-6.
- Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (UNDESA). (2018). *World urbanization prospects*. Consultado en:
<https://www.un.org/es/desa/2018-world-urbanization-prospects>.
- Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R. T., Molnár, Z., Hill, R., Chan, K. M. A., Baste, I. A., Brauman, K. A., Polasky, S., Church, A., Lonsdale, M., Larigauderie, A., Leadley, P. W., van Oudenhoven, A. P. E., van der Plaats, F., Schröter, M., Lavorel, S., ... Shirayama, Y. (2018). Assessing nature's contributions to people. *Science*, 359(6373), 270–272.
<https://doi.org/10.1126/science.aap8826>
- European Commission. (2014). *Building a green infrastructure for Europe*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2779/54125>
- Gómez-Baggethun, E. y Barton, D. N. (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*, 86(1), 235–245.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.019>
- Karis, C. M. (2024). *El paisaje urbano y la valoración social de los servicios ecosistémicos culturales provistos a través de la infraestructura ecológica* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Michael, F.L., Zainon Noor, Z. y Figueroa, M. J. (2014). Review of urban sustainability indicators assessment e Case study between Asian countries. *Habitat International*, 44, 491-500.
- McMichael, T., Scholes, R. J., Hefny, M., Pereira, E., Palm, C. A., y Foale, S. (2005). Linking Ecosystem Services and Human Well-being. En D. Capristo (Ed.), *Ecosystems and human well-being: multiscale assessments; findings of the Sub-global Assessments Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment* (Vol. 1, pp. 43-60). Island Press.

- Rees, W.E. (2001). The conundrum of urban sustainability. En D. Devuyst, L. Hens y W. De Lannoy (Eds.), *How Green Is the City? Sustainability Assessment and the Management of Urban Environments* (pp. 37–42). Columbia University Press.
- Sun, S., Jiang, Y. y Zheng, S. (2020). Research on ecological infrastructure from 1990 to 2018: A bibliometric analysis. *Sustainability*, 12(6), 2304. <https://doi.org/10.3390/su12062304>
- Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-pelkonen, Kaźmierczak, A., Niemela, J. y James P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning*, 81(3), 167-178. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.001>
- United Nations. (2017). *Global land outlook* (First ed.). United Nations Convention to Combat Desertification.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2023). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023: Edición especial. UN.
- van Oorschot, J., Slootweg, M., Remme, R. P., Sprecher B. y van der Voet, E. (2024). Optimizing green and gray infrastructure planning for sustainable urban development. *npj Urban Sustainability*, 4, 41. <https://doi.org/10.1038/s42949-024-00178-5>
- Zhou, J., Shen, L., Song, X. y Zhang, X. (2015). Selection and modeling sustainable urbanization indicators: A responsibility-based method. *Ecological Indicators*, 56, 87-95. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.03.024>
- Zulaica, L. y Karis, C. (2024, octubre 21). *Sostenibilidad urbana y valoración de los espacios verdes a los 150 años de Mar del Plata*. Observatorio Ciudadano Político Electoral. <https://observatoriopolitico.com.ar/sostenibilidad-urbana-y-valoracion-de-los-espacios-verdes-a-los-150-anos-de-mar-del-plata/>