

Artículos

Infraestructura verde como infraestructura informal: un cambio de perspectiva necesario

Green infrastructure as informal infrastructure: A necessary shift in perspective

Ignacio Loor*
Lucía Rivadeneira**

Resumen

El artículo plantea una perspectiva conceptual de infraestructura verde (IV) que se enmarca en el contexto de asentamientos informales en el Sur Global. Para el efecto, se realiza una revisión integradora de la literatura, en la que se deconstruyen los conceptos de infraestructura verde e infraestructura de asentamientos informales, los cuales se entretajan para lograr una nueva estructura cognitiva. Cabe mencionar que la literatura sobre IV no ha producido herramientas teóricas que faciliten la integración de los asentamientos informales en la gestión ambiental urbana. Alternativamente, los conceptos de ensamble, emprendedurismo e infraestructura informal pueden ayudar a una mejor comprensión de la IV en este contexto.

* Universidad San Gregorio de Portoviejo. Dirección: Av. Metropolitana 2005 y Av. Olímpica, Portoviejo, Ecuador. Correo: iwloor@sangregorio.edu.ec
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4806-1032>

** Universidad Técnica de Manabí. Dirección: Av. Urbina y Che Guevara, Portoviejo, Ecuador. Correo: lucia.rivadeneira@utm.edu.ec
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5989-7703>

Nota de los autores: Agradecemos a la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología del Ecuador (Senescyt) por haber financiado los programas de doctorado de los autores.

Palabras clave: infraestructura verde, asentamientos informales, infraestructura informal, gestión ambiental urbana.

Abstract

The article proposes a conceptual perspective of green infrastructure (GI) to suit the context of informal settlements in the Global South. The paper provides an integrative literature review, which deconstructs and interweaves the concepts of green infrastructure and infrastructure of informal settlements to achieve a new cognitive structure. The literature on GI has not produced theoretical tools to facilitate the integration of informal settlements into urban environmental management agendas. Alternatively, the concepts of assemblage, entrepreneurial slum, and informal infrastructure can help to better understand GI in this context.

Keywords: green infrastructure, informal settlements, informal infrastructure, urban environmental management.

1. Introducción

Este artículo ofrece una perspectiva conceptual alternativa al concepto de infraestructura verde (IV) que se enmarca en el contexto de asentamientos informales en el Sur Global. Se interroga cómo, pese a la restringida capacidad de los gobiernos para dotar de recursos y acceso a los diferentes servicios en asentamientos informales, surgen formas de IV y se reproducen en este contexto. El objetivo del estudio es proveer una herramienta teórica que facilite la inserción de los asentamientos informales en los objetivos de la planificación y gestión ambiental urbana.

Es importante considerar el enfoque en los asentamientos informales, también referidos como asentamientos de desarrollo progresivo (Reimers y Portela, 1996), porque constituyen un desafío clave para el desarrollo sostenible. Esto se debe, en parte, a la incertidumbre sobre cómo las prácticas informales pueden transformar el espacio (Kamalipour y Dovey, 2017; Roy, 2004, 2016). No obstante, estudios previos han pasado por alto algunas formas en las que los

residentes de asentamientos informales reconfiguran el paisaje y la cobertura vegetal con fines de infraestructura. Algunos ejemplos son los senderos para peatones, huertos y canchas (Loor, 2021). De manera tal que la relación entre IV y los asentamientos informales no se ha abordado a profundidad. Por el contrario, la agenda de investigación sobre los dos conceptos ha crecido en paralelo y en diferentes entornos geográficos, lo que justifica una reflexión teórica en esta intersección.

La IV en asentamientos informales abre varias interrogantes. Desde cómo surge, hasta las circunstancias y mecanismos que causan su desarrollo, reproducción y desaparición. Asimismo, son importantes las implicaciones que tiene la IV en las dimensiones sociales, económicas y ambientales tanto en los asentamientos informales como en las ciudades que la hospedan. La literatura sobre los servicios de los ecosistemas (SE) y de cambio climático ha contribuido parcialmente a analizar este problema. Al respecto, se ha identificado cómo la IV proporciona servicios y cierta resiliencia a las comunidades urbanas marginadas de los planes de desarrollo en los países del Sur Global, particularmente en ciudades de India y África Subsahariana. Sin embargo, dicha literatura no ha proporcionado recursos teóricos que ayuden a los planificadores y formuladores de políticas a motivar la producción y preservación de IV en este contexto.

Este estudio tiene implicaciones para la teoría, la metodología y la práctica. Por el lado teórico, se propone un concepto capaz de proporcionar un entendimiento integral sobre las IV en asentamientos informales. En cuanto a la implicancia metodológica, se traza una ruta para diseñar el proceso investigativo de las IV en este contexto. Finalmente, respecto al aspecto práctico, este estudio puede ayudar a planificadores urbanos y autoridades de gobierno a tomar decisiones mejor informadas pertinentes a la gestión ambiental y al desarrollo sostenible de la ciudad.

El resto del artículo está estructurado de la siguiente manera. La siguiente sección describe la metodología para este estudio. Más adelante, se reflexiona sobre las múltiples construcciones teóricas posibles para la IV, por lo que se trata de un concepto ambiguo. Posteriormente, se revisan algunos criterios que han orientado la investigación sobre IV en espacios urbanos marginados. Le sigue un aná-

lisis sobre la improvisación de infraestructuras en asentamientos informales. Luego, se relaciona a la IV con las teorías sobre infraestructuras de los asentamientos informales y se discute la pertinencia de usar infraestructura verde informal (IVI) como concepto. Por último, se proveen algunas conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones.

2. Metodología

Este texto propone un marco conceptual para analizar las IV en asentamientos informales y abre una agenda de investigación para el trabajo futuro. La pregunta que guía este estudio es ¿cómo surgen, se transforman y desaparecen las infraestructuras verdes en asentamientos informales? Los hallazgos pueden ser útiles para propiciar intervenciones que atiendan a la par problemas de gestión ambiental y pobreza urbana en el Sur Global. Para abordar esta interrogante, se plantea una revisión integradora de la literatura, la cual posibilita la creación de nuevos modelos teóricos a partir de la combinación de perspectivas de distintas áreas de conocimiento (Snyder, 2019; Torracó, 2005). Nuestro procedimiento consiste en deconstruir conceptos de diferentes ontologías y combinarlos para lograr una nueva estructura cognitiva.

La estrategia de pesquisas consideró dos líneas temáticas: infraestructura verde e infraestructura de asentamientos informales. Realizamos búsquedas en las bases de datos de Web of Science (WoS) y Scopus. Al buscar infraestructura verde, WoS arrojó 2 221 documentos y Scopus 2 613 sólo en los últimos cinco años. Seguidamente, filtramos estos resultados con una combinación de palabras clave: asentamientos informales, asentamientos de desarrollo progresivo, urbano y Sur Global, lo que arrojó 83 y 139 manuscritos en WoS y Scopus, respectivamente. Los manuscritos para el análisis fueron seleccionados leyendo los resúmenes. Nos enfocamos en publicaciones con datos empíricos reveladores del proceso de materialización de la infraestructura. Finalmente, para informar los resultados, organizamos los documentos en una jerarquía de temas y subtemas de manera que se vincularan los elementos más destacados para producir una respuesta coherente a la pregunta de investigación.

3. Conceptualizando la infraestructura verde (IV)

Esta sección examina diferentes construcciones teóricas de IV. El término fue introducido por Little (1990) para conceptualizar alternativas ecológicas a las infraestructuras de movilidad urbana convencionales en Estados Unidos, lo que ayudaría a preservar y restaurar los paisajes naturales. Sin embargo, el concepto de IV adquirió diferentes significados en el curso de su desarrollo, de modo que su delimitación es esencial antes de abordar su papel en cualquier contexto.

Wright (2011) propone que IV es un concepto ambiguo con al menos dos niveles de significado. El primero abarca tres componentes esenciales: multifuncionalidad, conectividad y verde.

La multifuncionalidad de la IV, a diferencia de la monofuncionalidad de otras infraestructuras, impone un grado de complejidad al comprender su papel. Mientras otras infraestructuras resuelven una única necesidad, así como una tubería conduce agua a los hogares, la IV actúa simultáneamente sobre múltiples prácticas en diferentes escalas. Por ejemplo, la IV puede, a la vez, fomentar la participación de la comunidad, conectar y separar vecindarios, propiciar la generación de ingresos o ganancias de capital, y permitir un ecosistema habitable para la fauna local.

El segundo nivel se refiere a la practicidad del concepto, pues está vagamente definido y es problemático para la planificación urbana, ya que puede adoptar características distintas que con frecuencia buscan abordar demandas ciudadanas emergentes y agendas políticas transitorias. Por ejemplo, la IV puede presentarse como una solución a la contaminación del aire en la ciudad, pero, al mismo tiempo, sus promotores pueden estar ocultando la intención de aumentar el valor de los terrenos aledaños, lo que puede conducir al desplazamiento de población.

Además, la IV puede referirse, en algunos casos, a sistemas exclusivamente biológicos, y en otros, a artefactos de ingeniería con capacidad de simular procesos biológicos. El desafío de trabajar con conceptos vagos de IV es que pueden limitar la practicidad de las lentes analíticas convencionales. A continuación, los conceptos de *verde* e *infraestructura* se abordarán individualmente para dar una idea más amplia de las muchas construcciones de IV que pueden producirse.

3.1. ¿Qué es verde y qué es infraestructura?

La amplia gama de significados de lo que puede ser *verde* le da un peso sustancial a la ambigüedad del concepto de IV. A menudo, el término *verde* se explota para construir una percepción sobre las cosas y acciones que se desarrollan en armonía con los ecosistemas (Prothero y Fitchett, 2000). Por lo tanto, podría referirse a recursos naturales verdes, como humedales y bosques, como también a tecnologías supuestamente respetuosas con el medio ambiente (Mell, 2008; Wright, 2011). Meyboom (2009) ilustró este argumento con el caso de una línea ferroviaria anunciada como verde en Canadá, por emitir menos carbono que sus similares. La autora criticó que el impacto de esta infraestructura en el paisaje circundante, incluida la migración de especies, el aumento del ruido y la reducción de la calidad del espacio público, no se consideró cuando se le puso la etiqueta de verde.

Por otro lado, Kusno (2011) destaca la dimensión política de *verde* al afirmar que el término se usa como mecanismo de poder. Esto se debe a que los discursos ecológicos son frecuentemente fáciles de movilizar y adaptar a las luchas de diferentes colectivos. Con respecto a los asentamientos informales, la literatura a menudo se refiere al verde como lo opuesto al gris (Güneralp et al., 2013). En síntesis, no existe una explicación única de lo que se necesita para ser etiquetado como verde, por lo que es ineludible delimitar el término antes de su aplicación.

Infraestructura, por otro lado, es también un término con múltiples significados. Tiene raíces en el prefijo latino *infra* que significa debajo, y el sufijo *structura* que significa la forma en que se junta un sistema. El término se usó inicialmente para referirse a la estructura de soporte que permite que un sistema funcione (Oldfield, 2010). Sin embargo, infraestructura es un concepto amplio sin una definición definitiva.

Las infraestructuras existen inseparablemente de las prácticas que apoyan (Rankin, 2009). La conceptualización moderna, además, sugiere que las infraestructuras son sistemas que funcionan en red (Larkin, 2013). Como redes, las infraestructuras permiten la circulación de personas, bienes, ideas, residuos, agua, energía y, en general,

el movimiento de la materia. Como apoyo a las prácticas, son aquellas que modelan la experiencia del lugar (McFarlane, 2008).

Pero las infraestructuras no son simplemente objetos. Por lo general se asume que comprenden sistemas de hormigón, tuberías y cables que permiten a sus usuarios lograr un mayor retorno por su esfuerzo invertido. Sin embargo, la infraestructura también es una mezcla de conocimientos, relaciones y contextos. Por ejemplo, Star (1999) aborda la infraestructura como una práctica que se aprende a través de membresías. Esto sugiere que la definición de este concepto no se limita a la configuración física, sino que son igualmente importantes las normas, valores y prácticas compartidas por una comunidad de usuarios que da significado a estos objetos.

Además, algunas conceptualizaciones de infraestructura trascienden las características físicas y materiales, lo que revela otra fuente de ambigüedad en su definición. Por ejemplo, Schuurman et al. (2013) hacen una distinción entre infraestructura material e inmaterial en su explicación sobre las configuraciones que respaldan los procesos de innovación en las organizaciones.

Adicionalmente, Star y Ruhleder (1996) proponen a la infraestructura como un concepto social y relacional en el sentido de que la actividad cotidiana de unas personas funciona como infraestructura para otras. Simone (2004) profundizó en el aspecto relacional de las infraestructuras al introducir la noción de “la gente como infraestructura”. Esta noción conceptualiza cómo las actividades rutinarias de las personas incorporan una plataforma habilitadora para la circulación de recursos y conocimientos que respaldan las actividades cotidianas de otros.

En síntesis, las infraestructuras adquieren significado a través del valor que agregan a la vida cotidiana de sus usuarios. Bajo este principio, cualquier configuración material que exista en red debe ser compatible con las prácticas rutinarias de sus usuarios para ser considerados infraestructura. Esta reflexión es clave en el estudio de la IV, ya que exige un examen cuidadoso antes de aceptar un espacio sin construir cubierto de vegetación como infraestructura.

4. Criterios orientadores para la investigación de IV en espacios urbanos marginados

Equilibrar las diferentes y conflictivas demandas de infraestructura es un desafío cotidiano para los planificadores urbanos. De igual manera, decidir sobre las tipologías de IV, entendidas como sus características y atributos constitutivos, implica considerar marcos culturales y normativos complejos y, al mismo tiempo, equilibrar los intereses de las personas con los de otras especies que comparten el entorno. Esta sección revisa los argumentos teóricos que han influido en la investigación sobre IV en el contexto urbano periférico. Nos referiremos a tres perspectivas prevalentes en la literatura: cambio climático, servicios del ecosistema y como alternativa a la infraestructura gris. Además, para proporcionar un poco de contraste, esta sección incluye una cuarta perspectiva que analiza las limitaciones y los contraefectos de la IV.

4.1. Cambio climático

A medida que las evidencias sobre los efectos del cambio climático evolucionan, la IV gana terreno en los esfuerzos de mitigación y adaptación. Ambos términos han sido ubicuos en la literatura y en el discurso sobre el cambio climático desde Wilbanks et al., 2003. La mitigación se refiere a las acciones que ayudan a frenar el avance del cambio climático. La adaptación, por otro lado, se enfoca en las modificaciones de los sistemas socioecológicos para acomodar la cotidianidad de las comunidades a los impactos anticipados del calentamiento global.

La contribución de la IV para la mitigación más referida en la literatura es, quizás, la capacidad de secuestrar carbono (Pukkala, 2020). Es decir, la captura de dióxido de carbono de la atmósfera para su transferencia y almacenamiento en la biosfera terrestre y los océanos. Velasco y Roth (2010) describen cómo la IV captura y almacena el CO₂ en el suelo. De manera similar, Brantley et al. (2014) han demostrado que la flora urbana absorbe contaminantes climáticos de vida corta. En asentamientos informales del Sur Global,

Ayambire et al. (2019) han estudiado el potencial de la agricultura urbana para secuestrar carbono en ciudades ghanesas. La creciente evidencia sobre el papel de la IV en la mitigación al cambio climático está dando lugar a que se reproduzcan iniciativas como “*farming the slums*” (Buzby, 2014) en ciudades posindustriales de Estados Unidos y “favela + verde” (Rekow, 2017) en asentamientos informales de Brasil.

Por el lado de la adaptación, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático ha reconocido la pobre capacidad de adaptación de los asentamientos informales (IPCC, 2008). No obstante, se ha identificado que, en asentamientos informales, la IV puede absorber altas temperaturas (Perera et al., 2021), inundaciones y contaminación del agua (Stein Heinemann, 2018), y promover seguridad alimentaria (Díaz y Ortiz Flores, 2017a; Loor, 2021). Los debates sobre adaptación al cambio climático suelen abordarse desde las perspectivas de la resiliencia y la prevención de desastres. Entre los formuladores de políticas urbanas, la resiliencia a menudo se entiende como “el mecanismo a través del cual lograr la sostenibilidad” (Evans, 2011, p. 1). La IV puede contribuir a prevenir desastres y, por consiguiente, a producir resiliencia al cambio climático en asentamientos informales.

Una limitación de la literatura sobre cambio climático es que no proporciona una comprensión amplia de las prácticas y estructuras en las que se desenvuelve la IV. Por ello, la tarea de integrar a los habitantes de asentamientos informales en esfuerzos de mitigación y adaptación al cambio climático implica aún un desafío cognitivo.

4.2. *Servicios de ecosistema*

Después de la Cumbre de la Tierra en 1992 en Río de Janeiro, Brasil, entró en vigor el Convenio para la Diversidad Biológica (CDB). Éste es un instrumento legal multilateral para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. El CDB considera la biodiversidad, comprendida por los organismos vivos de todas las fuentes y los sistemas ecológicos de los que forman parte, como recurso vital para el desarrollo económico y social de la humanidad. Desde esta perspec-

tiva, la narrativa de la biodiversidad parece reducirse conceptualmente a una especie de *stock* de capital que, como en teoría económica, debe gestionarse estratégicamente para producir beneficios. Asimismo, su renovación continua y funcionalidad deben ser protegidas por el bien de las generaciones futuras. Por lo tanto, la biodiversidad se concibe aquí como un estanque de recursos vivos que deben combinarse convenientemente para proporcionar servicios y producir bienes de manera continua e interminable.

La investigación sobre los servicios de los ecosistemas (SE) surgió dentro de este paradigma. La idea es preservar la biodiversidad a partir de la relación entre el llamado capital natural y el bienestar económico y humano. “Los SE son las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los componen sostienen y satisfacen la vida humana” (Daily, 1997, p. 3). Un aspecto importante que es común a los conceptos de CBD y SE es la separación de los humanos del reino de la biodiversidad. De hecho, los SE han sido considerados como producidos por la biodiversidad y utilizados por los humanos (Bennett et al., 2009).

Al vincular SE con IV, gran parte de la literatura aborda el problema sobre cómo equilibrar la oferta y la demanda de SE en espacios urbanos. Karimzadegan et al. (2007) proponen que los SE y el valor monetario de esos servicios deben guiar la racionalidad en el uso del paisaje natural. Esto sugiere que identificar y valorar los servicios son tareas integrales en la investigación de IV a través de la perspectiva de los SE. Al respecto, Bagstad et al. (2013) llevaron a cabo un estudio comparativo sobre métodos de evaluación de SE. A menudo, estos métodos han servido como herramientas de apoyo en la planificación de espacios verdes.

En el Sur Global, Adegun (2017), en su revisión de literatura sobre SE en ciudades africanas, identificó que la IV proporciona servicios de aprovisionamiento, que incluyen agua cruda, alimentos y plantas medicinales, madera para construcción y combustible para cocinar. Asimismo, los servicios regulatorios como la moderación de la temperatura, el drenaje natural del agua de lluvia y la protección contra tormentas de viento se atribuyeron al entorno verde. Con respecto a los servicios socioculturales, la IV ha facilitado la organización de ceremonias religiosas y actividades recreativas. Por último,

en términos de servicios de apoyo, el paisaje verde permite la acumulación de agua subterránea, lo cual es muy relevante para las comunidades que dependen de pozos de agua para sus necesidades cotidianas.

Aunque estas observaciones revelan algunas prácticas cotidianas pertinentes a la IV, el énfasis se pone principalmente en las formas en que las comunidades marginadas de los planes de desarrollo urbano consumen sus paisajes circundantes, más que en cómo se producen y mantienen. Por lo tanto, estos estudios no constituyen una guía metodológica que facilite la provisión de IV en asentamientos informales. Por último, de la literatura que relaciona a la IV, asentamientos informales y SE, se observan dos rasgos comunes: 1) la suposición de que los paisajes cubiertos de vegetación que rodean los asentamientos informales y los parches verdes funcionan como infraestructura; y 2) la tendencia a centrarse únicamente en los SE sin que se evalúe su valor monetario. Esto último sugiere que determinar el valor monetario de la IV en los asentamientos informales es particularmente problemático y amerita investigarlo con profundidad.

4.3. IV como alternativa a la infraestructura gris

En los últimos diez años, alternativas para sustituir infraestructura gris con IV han despertado una creciente atención entre investigadores y planificadores urbanos. Iniciativas como soluciones basadas en la naturaleza, vecindarios sostenibles, ciudades ecológicas y urbanismo verde han dedicado una atención considerable al incrementar los inventarios de espacios verdes en las ciudades. Los argumentos que respaldan estas iniciativas de infraestructura en el ámbito político se relacionan con la capacidad de lograr la sostenibilidad, la preservación del medio ambiente y la restauración ecológica.

Uno de los objetivos más frecuentes de la IV, como alternativa a la gris, es lograr un mejor drenaje de aguas residuales y escorrentías de aguas pluviales (Bell, 2018). La IV ofrece un control sustancial de las escorrentías por infiltración. Sin embargo, esto no es un hallazgo nuevo. McHarg (1971) introdujo la noción de “diseño con la naturaleza” como un enfoque para satisfacer necesidades de infraestructura

mediante la reconfiguración de elementos del paisaje. Sus ideas inspiraron diferentes enfoques para el diseño de infraestructura, como la iniciativa de desarrollo de bajo impacto (DBI) (Barlow et al., 1977), que buscaba minimizar el costo de la gestión de las aguas pluviales con criterios ecológicos. DBI implica el uso de dispositivos para el tratamiento del agua de la lluvia en forma de techos verdes y surcos normalmente ubicados en las fuentes de las escorrentías.

También, volviendo a los orígenes del concepto, la IV funciona como una alternativa a la infraestructura gris de movilidad. Al respecto, existe evidencia de que la IV promueve que los residentes urbanos caminen y se movilicen en bicicleta (Jenkins, 2017). En el Sur Global, Loor y Evans (2021) y Díaz y Ortiz Flores (2017b) reportaron cómo residentes de asentamientos informales y de viviendas creadas por cooperativas crean senderos pedestres para su movilidad cotidiana. La calidad del entorno físico, la proximidad al destino y la direccionalidad de la ruta son determinantes para elegir entre el uso de transporte motorizado o no motorizado. Por lo tanto, un paisaje conservado puede promover la movilidad activa.

Las iniciativas anteriores consideran a la IV como un enfoque ecológico y de bajo costo para abordar temas de drenaje y movilidad. Sin embargo, la pertinencia de estas iniciativas para el contexto de los asentamientos informales es un planteamiento aún emergente. Por ejemplo, estos enfoques podrían abordar en profundidad el papel de los usuarios en la producción de estas iniciativas, así como los habilitadores sistémicos para su preservación. No obstante, aspectos de costo y compatibilidad ecológica son argumentos sólidos para seguir trabajando en esta dirección.

4.4. Limitaciones y efectos negativos de la IV

La mayoría de los estudios sobre IV se han centrado en sus efectos positivos. Muy poco se ha debatido sobre sus limitaciones o experiencias negativas especialmente en asentamientos informales en el Sur Global. La investigación sobre los deservicios de los ecosistemas (DE) ha abordado en parte este problema. Para citar algunos ejemplos, Gruebner et al. (2014) han registrado que los parches de vege-

tación en asentamientos informales de Daca, Bangladés, a menudo se mezclan con desechos domésticos orgánicos y sólidos, propiciado así el brote de enfermedades infecciosas. Estos parches también están asociados con la prevalencia de malaria en asentamientos informales de África y Asia. Asimismo, Allen et al. (2006) observaron que, en Chennai, India, es común encontrar huertos que se riegan con aguas residuales, lo que plantea riesgos para la salud tanto de los productores como de los consumidores. Estos ejemplos sugieren que la IV en asentamientos informales no siempre es deseable y, en algunos casos, está conectada con el detrimento de los medios de vida. El Cuadro 1 muestra diferentes estudios que reportan efectos indeseables de la IV, algunos de los cuales se identificaron en asentamientos informales.

Estos estudios indican que la IV puede impactar negativamente en una variedad de prácticas y situaciones cotidianas en los asentamientos informales. Estos temores y amenazas son barreras sociales que restringen la provisión sostenible de IV. Conocer las circunstan-

Cuadro 1
Limitaciones de la IV en asentamientos informales

<i>Limitación</i>	<i>Referencia</i>
Ataque de animales que habitan en la vegetación (ej. serpiente, escorpión)	Adegun, 2017
Enfermedad por mosquitos en humedales en Salvador, Brasil	Reis et al., 2008
Inundaciones por desbordamiento de humedales en Daca, Bangladés	Rashid et al., 2007
Rompimiento de los pavimentos debido a la expansión de la raíz del árbol	Lyytimäki et al., 2008
Disminución de la visibilidad debido a árboles o vegetación espesa	Escobedo et al., 2011
Presencia de delincuentes y actividades delictivas	Jorgensen y Anthopoulou, 2007
Idiosincrasias que provocan temor, irritación o alergias	Moro et al., 2009

Fuente: Elaboración propia.

cias que convierten a la IV en una limitación es primordial para la planificación y gestión ambiental urbana. Por lo tanto, identificar lo que constituye calidad de IV, tal como lo perciben los habitantes de asentamientos informales, es clave para promover la producción y la preservación de éstas.

En resumen, la investigación sobre IV, a la fecha, no cuenta con enfoques sólidos para guiar su producción y preservación en ciudades, especialmente las del Sur Global, y menos en asentamientos informales. Sin indicaciones claras, es muy probable caer en lo que Roy (2004) llama “estetización de la pobreza”. Lo que se conoce sobre IV es la manera en que ésta apoya la vida urbana mediante mecanismos de consumo, en lugar de cómo coexiste con la dinámica social y asegura su permanencia. En parte, es probable que exista un sesgo del Norte Global en la interpretación de la IV, que conceptualmente separa a la especie humana de la biodiversidad. Este aparente sesgo en la literatura podría estar impidiendo la identificación de brechas de conocimiento y el desarrollo de enfoques más adecuados para proveer de IV en asentamientos informales.

5. La infraestructura de los asentamientos informales

Esta sección revisa la literatura sobre el contexto espacial de la informalidad urbana y explora posibles vínculos con la IV. McFarlane y Vasudevan (2014) abordan la informalidad como una gama de prácticas a través de medios no institucionalizados que las personas despliegan para satisfacer sus necesidades cotidianas. Estas prácticas informales originan y reproducen procesos de transformación urbana. Tal visión trasciende las dimensiones territoriales y laborales típicas en la literatura sobre informalidad, y en su lugar contempla las ciudades como “procesos para la existencia humana arbitrados por relaciones desiguales de poder” (p. 257). Esto sugiere que las relaciones de poder dividen las prácticas formales de las informales en la ciudad.

Sin embargo, la literatura tiende a concebir la informalidad llana y simplemente como lo opuesto a la formalidad. En contraste, nuestra perspectiva suscribe la visión de que la informalidad es un proceso cotidiano de la vida urbana, no dicotómico sino continuo (Roy,

2005). Así, la informalidad es un momento que ocurre en alternancia con la formalidad. Se trata de prácticas alternativas de los habitantes urbanos cuando no se cuenta con la capacidad inmediata de utilizar medios institucionalizados para satisfacer sus necesidades.

Por lo tanto, las prácticas informales abarcan actividades y asociaciones que no están prescritas por ley ni se rigen por reglas formales; en otras palabras, son acciones y transacciones alternativas para abordar desafíos cotidianos que ni el mercado ni el gobierno ofrece. Por ejemplo, el transporte informal se refiere a servicios de movilidad no regulados, prestados a aquellos mediante opciones de movilidad inadecuadas. El suministro informal de electricidad, similarmente, ocurre en vecindarios marginados sin medidores a través de conexiones clandestinas. Del mismo modo, el acceso al agua en comunidades marginadas se obtiene a menudo por extracción en pozos o por tanqueros de agua. Estos ejemplos de prácticas informales tienen en común su autonomía de los sistemas normativos formales. McFarlane y Vasudevan (2014) se refieren a las configuraciones sociomateriales que sostienen estas prácticas como “infraestructura del urbanismo improvisado” e “infraestructuras informales de los pobres” (pp. 257-258).

5.1. La práctica de improvisar infraestructuras

Los grupos urbanos segregados de la economía formal son a menudo el motor que impulsa la improvisación de infraestructuras y configuración de asentamientos informales. Esta categoría de infraestructura no es estática, sino más bien un procedimiento dinámico de evolución que resulta del aporte continuo de las personas que dependen de ellas. Este proceso de improvisación refleja la perspectiva de Simone (2008, p. 28) sobre las ciudades como “plataformas de incrementalismo”. El incrementalismo encarna la capacidad de los habitantes pobres de hacer uso de sus habilidades y recursos para hacer su espacio progresivamente funcional. Por lo tanto, el incrementalismo y la informalidad son características de los asentamientos de desarrollo progresivo. La funcionalidad, en estos contextos, a menudo implica la capacidad para conectarse con otras infraestructuras. Desde esta perspectiva, las infraestructuras de los asentamientos informales son

formas de infraestructura incremental.

El análisis de las prácticas e infraestructuras en asentamientos informales ha servido a planificadores urbanos en diferentes ámbitos. Silver (2017), por ejemplo, investigó las prácticas de suministro de energía en asentamientos informales de Acra, Ghana, para informar al proceso de reconfiguración del sistema de distribución eléctrica. Asimismo, Ahlers et al. (2014) estudiaron las prácticas de acceso al agua en varios países para comprender diferentes mecanismos con que los actores no estatales arbitran el suministro. Igualmente, McFarlane (2008) analizó prácticas de higiene y sanidad en ausencia de infraestructura sanitaria en asentamientos informales de Bombay, India, para orientar a los diseñadores de alternativas. Por lo tanto, centrarse en las prácticas informales ha ofrecido perspectivas valiosas para la innovación en infraestructuras de energía, agua y salud pública. De la misma manera, el presente estudio busca dominios conceptuales que permitan diseñar esquemas de provisión sostenida de IV en asentamientos informales.

Las siguientes líneas usan enfoques de geografía para explorar el desarrollo de infraestructuras en asentamientos informales, también referida como infraestructura de autoayuda o improvisada: ensamble, emprendedurismo e infraestructura informal. Estos enfoques ayudan a identificar elementos constitutivos de las infraestructuras, así como sus mecanismos de producción, reproducción, transformación y destrucción. Tales enfoques pueden contribuir a conceptualizar la IV en asentamientos informales, así como a identificar agentes que favorecen su producción y mantenimiento, y los causantes de su desvanecimiento.

5.2. Ensamble

El concepto de ensamble sugiere un cofuncionamiento temporal de elementos autónomos y heterogéneos que se articulan para crear agenciamiento humano (Deleuze y Parnet, 1987). Estos elementos no son sólo objetos materiales, sino también políticas, discursos o dinámicas ambientales. El ser temporal significa que los ensambles están en constante transformación y es poco probable que lleguen a

ser un todo terminado. Lancione y McFarlane (2016), usando la perspectiva de ensamble en su estudio sobre el acceso al agua y saneamiento en Mumbai, India, propusieron a las infraestructuras de asentamientos informales como un proceso interminable de devenir infraestructural.

Para ilustrar cómo se materializan los ensambles, la literatura a menudo se refiere a la producción de vivienda informal. Este proceso implica improvisar la ocupación de un espacio y creación de un refugio, combinando materiales y objetos disponibles a la mano. La estabilización de los ensambles en el espacio y su configuración se conoce como territorialización (McCann, 2011). En contraste, las fuerzas de desterritorialización se refieren a los desencadenantes de la desestabilización y la eliminación de componentes que temporalmente forman la unidad.

Los ensambles están vinculados al concepto de agenciamiento. Hallward (2006) interpretó la noción de agenciamiento de Deleuze como la capacidad de las personas y comunidades para transformar, cambiar o interrumpir sus circunstancias y así acceder a los recursos que consideran necesarios para la vida cotidiana. En términos de León Casero y Closa Guerrero (2020), el agenciamiento implica la capacidad para conectar sistemas materiales. En relación con la infraestructura, el agenciamiento es una noción central en dos momentos: 1) en el momento de la edificación, que se centra en la capacidad de los habitantes para reunir materiales, herramientas y conocimientos con que configuran sus infraestructuras; y 2) en el momento del acceso a los servicios, que se relaciona con la forma en que la infraestructura permite escalar el acceso a la solución de sus necesidades. Así, el agenciamiento es una función del ensamble; o visto de otra forma, el ensamble produce agenciamiento. El pensamiento de ensamble proporciona una ventana a los elementos entrelazados en la configuración y reconfiguración de infraestructuras en asentamientos informales, así como las capacidades que estas infraestructuras brindan a las comunidades marginadas.

Sin embargo, el pensamiento de ensamble, por sí solo, difícilmente explica el surgimiento de IV. La perspectiva de ensamble apenas aborda problemas de distribución de poder y privilegios al crear agenciamiento, así como jerarquías, prioridades y conflictos entre

sus elementos. Ignorar estos aspectos puede inducir a la inestabilidad y, en algunos casos, a la desterritorialización de los ensambles (McFarlane, 2011). Además, los ensambles surgen de múltiples interconexiones y elementos que pueden tener diferentes flujos en distintos contextos. Al respecto, Gibbs (2014) critica que algunas investigaciones que usan la perspectiva de ensamble tienden a suponer que sus elementos constitutivos “se comportan de manera uniforme y homogénea en el tiempo y el espacio” (p. 4). No obstante, las características de los ensambles son tan fluctuantes como cada uno de los elementos que los componen. En síntesis, el pensamiento de ensamble ayuda a exponer los elementos transitoriamente intrincados en un objeto o infraestructura. Sin embargo, esta perspectiva necesita elementos adicionales para comprender la procedencia de tales componentes y criterios de configuración.

5.3. Emprendedurismo

El emprendedurismo urbano es un marco para la gestión de la ciudad que concibe al espacio urbano desde una perspectiva empresarial. Este concepto se enfoca en las prácticas de autoridades y grupos dominantes de la ciudad para promover crecimiento económico. El emprendedurismo implica persuadir a inversores para que asignen fondos y recursos localmente (Moura, 2009). Así, la gobernanza de la ciudad bajo este paradigma se centra en la creación de ventajas competitivas para atraer inversiones, lo que a menudo implica liberalización fiscal y desmunicipalización.

McFarlane (2012) extendió el concepto de emprendedurismo al ámbito de los asentamientos informales para analizar el potencial de las comunidades urbanas marginadas como sujetos de inversión y sus prácticas de movilización de recursos para la dotación de infraestructura. En su estudio se enfatiza el papel de los grupos de la sociedad civil en la coproducción del emprendedurismo en Hotwadi, un asentamiento informal al oeste de Mumbai, que a menudo se materializa en proyectos de desarrollo comunitario y la asignación de infraestructura provisional para una amplia gama de propósitos. Esta forma de emprendedurismo puede verse como un enfoque paralelo a la crea-

ción de ventajas competitivas de las ciudades. En asentamientos informales, esto implica la creación de proyectos de desarrollo local que generalmente son financiados por agencias de desarrollo sin fines de lucro.

El emprendedurismo se puede entender como un mecanismo de la prefiguración que involucra actores e intereses externos a una comunidad. Prefigurar “implica un proceso de aproximación gradual a la sociedad deseada” (Sandoval, 2015, p. 117). Minuchin (2019) aborda la prefiguración como forma experimental de acción colectiva y autogestión para alterar la realidad sin la mediación de los estamentos gubernamentales. Desde la perspectiva del emprendedurismo, los asentamientos informales compiten para atraer fondos, generalmente muy disputados y a menudo destinados a abordar problemas de pobreza extrema, empoderamiento de mujeres o restauración ambiental en países en desarrollo. A pesar de las amplias críticas que este concepto ha recibido como enfoque de gobernanza urbana, de una perspectiva analítica, éste proporciona una ventana al proceso de movilización de recursos para lograr infraestructuras en los asentamientos informales.

5.4. Infraestructuras informales

Para Roy (2011), la informalidad “es un modo de producción del espacio para conectar geografías aparentemente separadas” (p. 233). Al respecto, Simone (2010) se refiere a los barrios marginados como la periferia, lo que, en lugar de denotar un lugar exterior, expresa una “serie de fracturas o discontinuidades diseminadas sobre territorios urbanos” (p. 41). La infraestructura informal, por lo tanto, es un intento por conectar los barrios marginados con el ámbito formal y así producir continuidad en todo el espacio urbano. McFarlane y Silver (2017) la definió como “un tejido conectivo, a menudo imperceptible, que enlaza la vida en barrios populares con el mundo urbano” (p. 6). La infraestructura informal se puede conceptualizar, entonces, como la producción de conexiones con lo formal.

Desafortunadamente, el adjetivo *informal* refleja una dimensión de ilegalidad (Zárate, 2019), por lo que se tiende a criminalizar a es-

tas infraestructuras. La criminalización es más frecuente cuando las infraestructuras informales desvían ingresos de negocios en el ámbito formal. Por ejemplo, en un estudio sobre transporte informal en Kampala, Uganda, Evans et al. (2018) notaron que la prohibición y persecución de las autoridades contra los boda-bodas (mototaxis no regulados) tiene origen en la afectación a los rendimientos financieros de desarrolladores inmobiliarios.

La perspectiva de infraestructuras informales examina la infraestructura en su capacidad y forma de producir continuidad en la ciudad y proporcionar acceso a servicios urbanos. Esto sugiere que las infraestructuras informales, en lugar de comprender objetos autónomos y aleatorios locales, son adaptaciones que conectan a barrios marginados, a menudo construidos por sus mismos habitantes, con las infraestructuras urbanas formales. Por ello, sus formas y dinámicas son arbitradas por las infraestructuras formales con las que conectan (Loor y Evans, 2021).

Esta perspectiva mejora la comprensión del proceso emergente de las infraestructuras, así como las fuerzas externas (por ejemplo, la criminalización) que consienten o imposibilitan su territorialización. En otras palabras, esta perspectiva permite entender por qué se crean y desaparecen las infraestructuras de los asentamientos informales. Esta última interpretación tiene implicaciones para la planificación, ya que desafía los paradigmas de provisión de infraestructura, típicamente verticales de arriba hacia abajo. En su lugar, esta perspectiva revela actores y dinámicas urbanas, como las prácticas de autogestión (Rodríguez y Zapata, 2020), que motivan el surgimiento inadvertido, así como la reproducción y perpetuación de infraestructuras en asentamientos informales.

6. Conectando informalidad e IV: algunas lecciones metodológicas

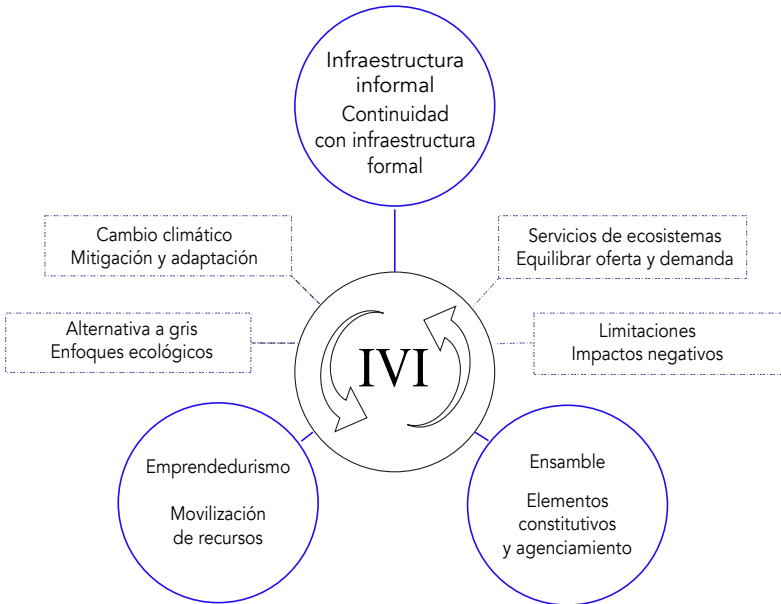
Las secciones anteriores han abordado conceptualizaciones de IV, debates teóricos en los que el papel de la IV es prominente, y un conjunto de características y dinámicas detrás del surgimiento de las infraestructuras en asentamientos informales. Esta sección intenta inte-

grar estos elementos en un concepto con valores teóricos y empíricos capaz de abordar la IV en asentamientos informales: la infraestructura verde informal (IVI). El Esquema 1 muestra una representación gráfica del marco conceptual desarrollado en este artículo.

El término IVI ha sido poco utilizado en publicaciones académicas, por lo que, como concepto, está pobremente definido. Motzny (2015), por ejemplo, utilizó IVI para referirse a terrenos baldíos y abandonados en su búsqueda y evaluación de espacios para la gestión de aguas pluviales en Detroit, Estados Unidos. Similarmente, Venn et al. (2015) distinguen la vegetación ruderal y hábitats abandonados como formas de IVI para la conservación de insectos en Helsinki, Finlandia. Aunque incipiente, la conceptualización de IVI parece estar enmarcada en una condición de abandono espacial, al menos

Esquema 1

Marco conceptual de la infraestructura verde informal



Fuente: Elaboración propia.

en el Norte Global.

En el Sur Global, por el contrario, la informalidad, en relación con IV, se ha abordado dentro de sus dimensiones territoriales y laborales. Por ejemplo, se ha evidenciado que los árboles proporcionan madera, leña, remedios, fruta, sombra a las comunidades urbanas empobrecidas, y permiten el comercio informal de sus derivados. Del mismo modo, los jardines comunitarios han permitido la agricultura grupal para el abastecimiento de alimentos y generación de ingresos suplementarios. Los parques y otros sitios de recreación han sido funcionales para realizar celebraciones, manifestaciones religiosas, deportes y juegos para niños. Sin embargo, lo que aún no está explícito en la literatura es cómo la IV puede constituir un sistema que facilite la vida cotidiana de los residentes en asentamientos informales, de forma que se preserven y reproduzcan por iniciativa propia.

Favorablemente, las perspectivas teóricas sobre infraestructuras en asentamientos informales se ajustan a este propósito. Los conceptos de ensamble, emprendedurismo e infraestructura informal pueden ayudar a comprender problemas asociados con la producción, la transformación y la desaparición de IV en los asentamientos informales. Específicamente, esto involucra identificar a los elementos materiales y herramientas utilizadas para producir infraestructura, las diversas redes que permiten mantener e impulsar su transformación, los agentes y prácticas que apoyan la movilización de recursos para su producción y mantenimiento, y el agenciamiento que estas infraestructuras admiten. Así, este estudio propone que la dotación y preservación de IV en asentamientos informales está arbitrada por la capacidad de crear agenciamiento para sus residentes. Es decir, se configuran IV porque éstas crean formas de acceso que facilitan la vida cotidiana en los asentamientos informales.

7. Conclusión

Esta revisión de literatura ha proporcionado una base teórica para examinar la IV en asentamientos informales. El artículo inició reflexionando sobre las diversas construcciones posibles de IV y expuso que se trata de un concepto ambiguo. Se identifica también que

las nociones dominantes de IV han surgido con mayor frecuencia en el contexto del Norte Global. Así, IV es un recurso y una herramienta del dominio urbano para atender problemas de mitigación y adaptación al cambio climático, equilibrar la oferta y la demanda de servicios del ecosistema, y servir como complemento o alternativa al sistema de infraestructura gris convencional. Entretanto, las investigaciones sobre IV en el Sur Global son escasas, más aún con enfoque en los asentamientos informales. Esto es problemático porque las perspectivas utilizadas en el Norte Global son poco relevantes para explicar los mecanismos por los cuales se produce, transforma y desaparece la IV en los asentamientos informales.

Alternativamente, los conceptos de ensamble, emprendedurismo e infraestructura informal exponen una gama de actores, elementos y mecanismos que intervienen sobre la cotidianidad en los asentamientos informales, y dan lugar a su continua transformación. Se propone entonces replantear el concepto de IV, de manera que refleje los matices del urbanismo informal característico en el Sur Global. Surge así el concepto de IVI para referirnos a las reconfiguraciones del paisaje circundante a los asentamientos informales con fines de infraestructura. Por último, IVI abre una perspectiva para la realización de nuevas investigaciones, como aspectos de gobernanza de las infraestructuras en asentamientos informales, y la producción de evidencia empírica que respalde las relaciones planteadas en este estudio.

Bibliografía

- Adegun, O. B. (2017). Green infrastructure in relation to informal urban settlements. *Journal of Architecture and Urbanism*, 41(1), 22-33. <https://doi.org/10.3846/20297955.2017.1296791>
- Ahlers, R., Cleaver, F., Rusca, M. y Schwartz, K. (2014). Informal space in the urban waterscape: Disaggregation and co-production of water services. *Water Alternatives*, 7(1), 1-14. <https://www.water-alternatives.org/index.php/all-abs/230-a7-1-1/file>
- Allen, A., Dávila, J. D. y Hofmann, P. (2006). *Governance of water and sanitation services for the peri-urban poor: A framework for understanding and action in metropolitan regions*. Londres:

- University College London, The Development Planning Unit.
- Ayambire, R. A., Amponsah, O., Peprah, C. y Takyi, S. A. (2019). A review of practices for sustaining urban and peri-urban agriculture: Implications for land use planning in rapidly urbanising Ghanaian cities. *Land Use Policy*, 84, 260-277. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.03.004>
- Bagstad, K. J., Semmens, D. J., Waage, S. y Winthrop, R. (2013). A comparative assessment of decision-support tools for ecosystem services quantification and valuation. *Ecosystem Services*, 5, 27-39. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2013.07.004>
- Barlow, D., Burrill, G. y Nolfi, J. R. (1977). *A research report on developing a community level natural resource inventory system*. Burlington: Vermont Institute of Community, Center for Studies in Food Self-Sufficiency.
- Bell, S. (2018). Drainage. En S. Bell (ed.), *Urban water sustainability. Constructing infrastructure for cities and nature*. Londres: Routledge / GSE Research.
- Bennett, E. M., Peterson, G. D. y Gordon, L. J. (2009). Understanding relationships among multiple ecosystem services. *Ecology Letters*, 12, 1394-1404. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01387.x>
- Brantley, H. L., Hagler, G. S., Deshmukh, P. J. y Baldauf, R. W. (2014). Field assessment of the effects of roadside vegetation on near-road black carbon and particulate matter. *The Science of the Total Environment*, 468-469, 120-129. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.08.001>
- Buzby, K. (2014). Farming the slums: Using eminent domain and urban agriculture to rebuild Baltimore's blighted neighborhoods. *William & Mary Environmental Law and Policy Review*, 38(2), 479-506. <https://scholarship.law.wm.edu/wmelpr/vol38/iss2/6/>
- Daily, G. C. (1997). Valuing and safeguarding Earth's life support systems. En G. C. Daily (ed.), *Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems* (pp. 365-374). Washington, D.C.: Island Press.
- Deleuze, G. y Parnet, C. (1987). *Dialogues*. Nueva York: Columbia University Press.
- Díaz, J. y Ortiz Flores, E. (eds.). (2017a). *Convivir en la diversidad:*

- el barrio intercultural. En HIC-AL, *Utopías en construcción. Experiencias latinoamericanas de producción social del hábitat* (pp. 90-99). Ciudad de México: Coalición Internacional para el Hábitat. <https://hic-al.org/wp-content/uploads/2018/12/Libro-utopias-digital.pdf>
- Díaz, J. y Ortiz Flores, E. (eds.). (2017b). El funcionamiento de las cooperativas y el papel de la federación. En HIC-AL, *Utopías en construcción. Experiencias latinoamericanas de producción social del hábitat* (pp. 40-49). Ciudad de México: Coalición Internacional para el Hábitat. <https://hic-al.org/wp-content/uploads/2018/12/Libro-utopias-digital.pdf>
- Escobedo, F. J., Kroeger, T. y Wagner, J. E. (2011). Urban forests and pollution mitigation: Analyzing ecosystem services and disservices. *Urban Environmental Pollution Conference: Overcoming Obstacles to Sustainability and Quality of Life (UEP2010)*, 159(8-9), 2078-2087. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2011.01.010>
- Evans, J. (2011). Resilience, ecology and adaptation in the experimental city. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 36, 223-237. <https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2010.00420.x>
- Evans, J., O'Brien, J. y Ch Ng, B. (2018). Towards a geography of informal transport: Mobility, infrastructure and urban sustainability from the back of a motorbike. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 43(4), 674-688. <https://doi.org/10.1111/tran.12239>
- Gibbs, L. (2014). Freshwater geographies? Place, matter, practice, hope. *New Zealand Geographer*, 70(1), 56-60. <https://doi.org/10.1111/nzg.12040>
- Gruebner, O., Khan, M. H. y Lautenbach, S. (2014). The spatial epidemiology of mental well-being in Dhaka's slums. En P. Kanaroglou, E. Delmelle y A. Páez (eds.), *Spatial analysis in health geography* (pp. 139-160). Farnham: Ashgate Publishing Company.
- Güneralp, B., McDonald, R. I., Fragkias, M., Goodness, J., Marcotullio, P. J. y Seto, K. C. (2013). Urbanization forecasts, effects on land use, biodiversity, and ecosystem services. En T. Elmqvist, M. Fragkias, J. Goodness, B. Güneralp, P. J. Marcotullio, R. I. McDonald, S. Parnell, M. Schewenius, M. Sendstad, K. C. Seto

- y C. Wilkinson (eds.), *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities. A global assessment* (pp. 437-452). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7088-1_22
- Hallward, P. (2006). *Out of this world: Deleuze and the philosophy of creation*. Londres: Verso.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2008). *Climate Change 2007: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report*. Suecia: Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://bit.ly/3hCH1s3>
- Jenkins, B. (2017). Avon-Ōtākaro network vision for regeneration of the Avon-Ōtākaro Corridor Red Zone. *Landscape Review*, 17(2), 56-66. <https://journals.lincoln.ac.nz/index.php/lr/article/view/1029>
- Jorgensen, A. y Anthopoulos, A. (2007). Enjoyment and fear in urban woodlands. Does age make a difference? *Urban Forestry & Urban Greening*, 6(4), 267-278. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2007.05.004>
- Kamalipour, H. y Dovey, K. (2017). Incremental urbanisms. En K. Dovey, E. Pafka y M. Ristic (eds.), *Morphologies, flows, possibilities* (pp. 249-267). Nueva York: Routledge. <https://minerva-access.unimelb.edu.au/handle/11343/240894>
- Karimzadegan, H., Rahmatian, M., Dehghani, S., Jalali, R. y Shahkarami, A. (2007). Valuing forests and rangelands-ecosystem services. *International Journal of Environmental Research*, 1(4), 368-377. https://ijer.ut.ac.ir/article_137_05a406852c974d0bb55d6eb1e8e6bc2a.pdf
- Kusno, A. (2011). The green governmentality in an Indonesian metropolis. *Singapore Journal of Tropical Geography*, 32(3), 314-331. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9493.2011.00440.x>
- Lancione, M. y McFarlane, C. (2016). Infrastructural becoming: Sanitation and the (un)making of life at the margins. En A. Blok e I. Farías (eds.), *Urban cosmopolitics: Agencements, assemblies, atmospheres* (pp. 45-62). Londres: Routledge.
- Larkin, B. (2013). The politics and poetics of infrastructure. *Annual Review of Anthropology*, 42(1), 327-343. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-092412-155522>
- León Casero, J. y Closa Guerrero, I. (2020). Ontología Posthumanis-

- ta Bio-Ciber-Deleuziana. El agenciamiento hombre-máquina como rizoma de plataforma. *Isegoría*, 63, 387-406. <https://doi.org/10.3989/isegoria.2020.063.06>
- Little, C. E. (1990). *Greenways for America: Creating the North American landscape*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Loor, I. (2021). Informal green infrastructure (IGI) and the pursuit of climate responsive environments in Quito City. En E. Peker y A. Ataöv (eds.), *Governance of climate responsive cities* (pp. 127-146). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-73399-5_8
- Loor, I. y Evans, J. (2021). Understanding the value and vulnerability of informal infrastructures: Footpaths in Quito. *Journal of Transport Geography*, 94, 103112. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103112>
- Lyytimäki, J., Petersen, L. K., Normander, B. y Bezák, P. (2008). Nature as a nuisance? Ecosystem services and disservices to urban lifestyle. *Environmental Sciences*, 5(3), 161-172. <https://doi.org/10.1080/15693430802055524>
- McCann, E. (2011). Veritable inventions: Cities, policies and assemblage. *Area*, 43(2), 143-147. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4762.2011.01011.x>
- McFarlane, C. (2008). Governing the contaminated city: Infrastructure and sanitation in colonial and post-colonial Bombay. *International Journal of Urban and Regional Research*, 32(2), 415-435. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2008.00793.x>
- McFarlane, C. (2011). The city as assemblage: Dwelling and urban space. *Environment and Planning D: Society and Space*, 29(4), 649-671. <https://doi.org/10.1068/d4710>
- McFarlane, C. (2012). The entrepreneurial slum: Civil society, mobility and the co-production of urban development. *Urban Studies*, 49(13), 2795-2816. <https://doi.org/10.1177/0042098012452460>
- McFarlane, C. y Silver, J. (2017). Navigating the city: Dialectics of everyday urbanism. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 42(3), 458-471. <https://doi.org/10.1111/tran.12175>
- McFarlane, C. y Vasudevan, A. (2014). Informal infrastructures. En P. Adey, D. Bissell, K. Hannam, P. Merriman y M. Sheller (eds.), *The Routledge Handbook of Mobilities*. Reino Unido:

- Routledge.
- McHarg, I. L. (1971). *Design with nature*. Nueva York: Garden City.
- Mell, I. C. (2008). Green infrastructure: Concepts and planning. *Forum Ejournal*, 8(1), 69-80. https://www.researchgate.net/publication/228664177_Green_Infrastructure_concepts_and_planning
- Meyboom, A. (2009). Infrastructure as practice. *Journal of Architectural Education*, 62(4), 72-81. <https://doi.org/10.1111/j.1531-314X.2009.01006.x>
- Minuchin, L. (2019). De la demanda a la prefiguración. Historia del derecho a la ciudad en América Latina. *Territorios*, 41, 271-294. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.6363>
- Moro, P. A., Assisi, F., Casseti, F., Bissoli, M., Borghini, R., Davanzo, F., Della Puppa, T., Dimasi, V., Ferruzzi, M., Giarratana, T. y Travaglia, A. (2009). Toxicological hazards of natural environments: Clinical reports from Poison Control Centre of Milan. *Urban Forestry & Urban Greening*, 8(3), 179-186. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2009.02.007>
- Motzny, A. (2015). *Prioritizing vacant properties for green infrastructure: A landscape analysis in spatial planning, and design approach for siting green infrastructure in moderately to highly vacant urban neighborhoods*. (Tesis de maestría, University of Michigan, Estados Unidos).
- Moura, M. S. (2009). Innovaciones en la gestión del desarrollo local: la experiencia de Porto Alegre. *América Latina Hoy*, 24, 27-36. <https://doi.org/10.14201/alh.2593>
- Oldfield, S. (2010). *Botanic gardens: Modern-day arks*. Estados Unidos: MIT Press.
- Perera, T. A. N. T., Nayanajith, T. M. D., Jayasinghe, G. Y. y Premasiri, H. D. S. (2021). Identification of thermal hotspots through heat index determination and urban heat island mitigation using ENVI-met numerical micro climate model. *Modeling Earth Systems and Environment*, 8, 209-226. <https://doi.org/10.1007/s40808-021-01091-x>
- Prothero, A., y Fitchett, J. A. (2000). Greening capitalism: Opportunities for a green commodity. *Journal of Macromarketing*, 20(1), 46-55. <https://doi.org/10.1177/0276146700201005>

- Pukkala, T. (2020). Calculating the additional carbon sequestration of Finnish forestry. *Journal of Sustainable Forestry*, 41(7), 624-641. <https://doi.org/10.1080/10549811.2020.1792935>
- Rankin, W. J. (2009). Infrastructure and the international governance of economic development, 1950-1965. En J.-F. Auger, J. J. Bouma y R. Künneke (eds.), *Internationalization of infrastructures: Proceedings of the 12th Annual International Conference on the Economics of Infrastructures* (pp. 61-75). Países Bajos: Delft University of Technology.
- Rashid, H., Hunt, L. M. y Haider, W. (2007). Urban flood problems in Dhaka, Bangladesh: Slum residents' choices for relocation to flood-free areas. *Environmental Management*, 40(1), 95-104. <https://doi.org/10.1007/s00267-006-0233-7>
- Reimers, C. y Portela, M. (1996). Desarrollo progresivo en vivienda: desarrollos planificados vs. no planificados. En *Vivienda 95, III Encuentro Nacional de la Vivienda* (pp. 103-125). Caracas: Encuentro Nacional de la Vivienda.
- Reis, R. B., Ribeiro, G. S., Felzemburgh, R. D., Santana, F. S., Mohr, S., Melendez, A. X., Queiroz, A., Santos, A. C., Ravines, R. R. y Tassinari, W. S. (2008). Impact of environment and social gradient on *Leptospira* infection in urban slums. *PLoS Neglected Tropical Disease*, 2(4), e228. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000228>
- Rekow, L. (2017). Urban agriculture in the Manguinhos favela of Rio de Janeiro: Laying the groundwork for a greener future. En W. Leal Filho, D.-M. Pociovalisteanu y A. Q. Al-Amin (eds.), *Sustainable economic development: Green economy and green growth* (pp. 155-185). Suiza: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45081-0_10
- Rodríguez, M. C. y Zapata, M. C. (2020). Organizaciones sociales y autogestión del hábitat en contextos urbanos neoliberales. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, 24(67), 195-216. <https://doi.org/10.17141/iconos.67.2020.3964>
- Roy, A. (2004). Transnational trespassings: The geopolitics of urban informality. En A. Roy y N. Alsayad (eds.), *Urban informality: Transnational perspectives from the Middle East, South Asia and Latin America* (pp. 289-317). Oxford: Lexington Books.

- Roy, A. (2005). Urban informality: Toward an epistemology of planning. *Journal of the American Planning Association*, 71(2), 147-158. <https://doi.org/10.1080/01944360508976689>
- Roy, A. (2011). Slumdog cities: Rethinking subaltern urbanism. *International Journal of Urban and Regional Research*, 35(2), 223-238. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2011.01051.x>
- Roy, A. (2016). Informality and the politics of planning. En J. Hillier y P. Healey (eds.), *The Ashgate Research Companion to Planning Theory* (pp. 105-126). Gran Bretaña: Routledge.
- Sandoval Álvarez, R. (ed.) (2015). *Pensar desde la resistencia anti-capitalista y la autonomía*. Ciudad de México: CIESAS. http://www.rniu.buap.mx/edit/otros/pdf/lib_pensar-resistencia-antica-pitalista-autonomia.pdf
- Schuurman, D., De Marez, L. y Ballon, P. (2013). Open innovation processes in living lab innovation systems: Insights from the LeYLab. *Technology Innovation Management Review*, 3(11), 28-36. <https://doi.org/10.22215/timreview/743>
- Seto, K. C., Güneralp, B. y Hutyra, L. R. (2012). Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(40), 16083-16088. <https://doi.org/10.1073/pnas.1211658109>
- Silver, J. (2017). The energy geographies of incremental infrastructures in Ga Mashie, Accra. En S. Bouzarovski, M. J. Pasqualetti y V. Castán Broto (eds.), *The Routledge Research Companion to Energy Geographies* (pp. 295-305). Devon: Routledge.
- Simone, A. (2004). People as infrastructure: Intersecting fragments in Johannesburg. *Public Culture*, 16(3), 407-429. <https://doi.org/10.1215/08992363-16-3-407>
- Simone, A. (2008). Emergency democracy and the “governing composite”. *Social Text*, 26(2), 13-33. <https://doi.org/10.1215/01642472-2007-027>
- Simone, A. (2010). *City life from Jakarta to Dakar: Movements at the crossroads*. Routledge. <https://www.routledge.com/City-Life-from-Jakarta-to-Dakar-Movements-at-the-Crossroads/Simone/p/book/9780415993227>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104,

- 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Star, S. L. (1999). The ethnography of infrastructure. *American Behavioral Scientist*, 43(3), 377-391. <https://doi.org/10.1177/00027649921955326>
- Star, S. L. y Ruhleder, K. (1996). Steps toward an ecology of infrastructure: Design and access for large information spaces. *Information Systems Research*, 7(1), 111-134. <https://doi.org/10.1287/isre.7.1.111>
- Stein Heinemann, A. (2018). Cambio climático y conflictividad socioambiental en América Latina y el Caribe. *América Latina Hoy*, 79, 9-39. <https://doi.org/10.14201/alh201879939>
- Torraco, R. J. (2005). Writing integrative literature reviews: Guidelines and examples. *Human Resource Development Review*, 4(3), 356-367. <https://doi.org/10.1177/1534484305278283>
- Velasco, E. y Roth, M. (2010). Cities as net sources of CO₂: Review of atmospheric CO₂ exchange in urban environments measured by eddy covariance technique. *Geography Compass*, 4(9), 1238-1259. <https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2010.00384.x>
- Venn, S., Schulman, H., Törrönen, S., Salla, A., Pajunen, T., Kerppola, S., Paukkunen, J., Nieminen, M., Vilisics, F. y Karjalainen, S. (2015). En J. G. Kelcey (ed.), *Vertebrates and invertebrates of European cities: Selected non-avian fauna*. Helsinki: Springer. <https://www.springer.com/gp/book/9781493916979#aboutBook>
- Wilbanks, T., Kane, S., Leiby, P., Perlack, R., Settle, C., Shogren, J. y Smith, J. (2003). Possible responses to global climate change: Integrating mitigation and adaptation. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 45(5), 28-38. <https://doi.org/10.1080/00139150309604547>
- Wright, H. (2011). Understanding green infrastructure: The development of a contested concept in England. *Local Environment*, 16(10), 1003-1019. <https://doi.org/10.1080/13549839.2011.631993>
- Zárate, L. (2019, agosto 5). No son asentamientos informales, son barrios y ciudades hechos por la gente. *Habitat International Coalition-America Latina*. <https://hic-al.org/2019/08/05/no-son-asentamientos-son-barrios-y-ciudades-hechos-por-la-gente-lorena-zarate/>

Acerca de los autores

Ignacio Loor es doctor en Geografía Humana por la Universidad de Manchester, Reino Unido; maestro en Negocios Internacionales por Nova Southeastern University, Estados Unidos; y economista por la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Ecuador. Es investigador en urbanismo y desarrollo sostenible en la Universidad San Gregorio de Portoviejo, Ecuador, donde también funge como director del Departamento de Investigación. Sus áreas de interés son: infraestructura de asentamientos informales, infraestructura verde, organización social de asentamientos informales, prácticas informales y transición hacia carbono cero netos. Ha sido docente del módulo sobre Ciudades Sostenibles del curso “Creating a Sustainable World: 21st Century Challenges and the Sustainable Development Goals” de la Universidad de Manchester. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4806-1032>

Entre sus obras más relevantes se encuentra:

Loor, I., y Evans, J. (2021). Understanding the value and vulnerability of informal infrastructures: Footpaths in Quito. *Journal of Transport Geography*, 94, 103112. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103112>

Lucía Rivadeneira es doctora en Administración y Negocios por la Universidad de Manchester, Reino Unido; es maestra en Sistemas de Información por la Universidad Tecnológica de Nanyang, Singapur; e ingeniera de Sistemas por la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. Es investigadora en ciencias de datos. Sus áreas de interés son: razonamiento probatorio, inteligencia artificial, aprendizaje de máquinas, modelación de datos no estructurados, modelos de clasificación, análisis de sentimiento, análisis de redes sociales y modelos de optimización. Actualmente se desempeña como docente en la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador, donde investiga datos que sirvan para modelar posibles efectos del cambio climático en el contexto urbano. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5989-7703>

Entre sus obras más relevantes se encuentra:

Rivadeneira, L., Yang, J.-B. y López-Ibáñez, M. (2021). Predicting

tweet impact using a novel evidential reasoning prediction method. *Expert Systems with Applications*, 169(1), 114400. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.114400>

Recepción: 4 de agosto de 2020.
Aceptación: 16 de agosto de 2021.