**SDG-11: Sustainable Cities and Communities**

El ODS 11 destaca la importancia de desarrollar marcos conceptuales y transiciones sistemáticas para avanzar hacia ciudades sostenibles, resilientes e inclusivas [(1)](https://www.zotero.org/google-docs/?3BNZGv). Este enfoque apoya la implementación de soluciones basadas en la naturaleza, como techos verdes modulares que captan humedad del aire y la purifican en viviendas de cerros, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida urbana y al logro del ODS.

# **Urban metabolism of the informal city: Probing and measuring the ‘unmeasurable’ to monitor Sustainable Development Goal 11 indicators**

En África, gran parte del crecimiento urbano ocurre de forma informal, mientras la infraestructura formal no alcanza a cubrir la expansión. Esto hace difícil medir flujos de agua, energía, alimentos y residuos, aunque comprenderlos es esencial para la planificación. El artículo propone el metabolismo urbano como herramienta para evaluar estas dinámicas y avanzar en el cumplimiento del ODS 11. Mediante una revisión crítica y un caso de estudio en ciudades africanas, se concluye que la investigación ha pasado de enfoques disciplinares a integrados y ahora hacia una tercera etapa, centrada en la participación comunitaria y en análisis adaptados al contexto local [(2)](https://www.zotero.org/google-docs/?O0m8Ou).

**Los sectores económicos-sociales y la contaminación del aire en Perú, 1970-2020.**

En el Perú, y particularmente en Lima, la contaminación del aire se ha agravado como consecuencia directa del crecimiento económico y demográfico. Se estima que las emisiones de dióxido de carbono (CO2) se incrementaron en un 169% entre 1990 y 2019, pasando de 20,9 a 56,3 mil toneladas métricas. Este crecimiento fue influenciado en mayor medida por la expansión de la economía nacional (261%) que por el aumento de la población (46%).

El problema es especialmente crítico en ciudades de alta densidad poblacional como Lima, donde la concentración de partículas en suspensión —las más peligrosas para la salud— provoca complicaciones asmáticas, enfermedades bronquiales y muertes prematuras.

El análisis de los sectores productivos que contribuyen a esta situación muestra que:

* Los sectores de **construcción**, **minería** y **energía** experimentaron una tendencia general de crecimiento constante durante las últimas cinco décadas.
* Sin embargo, en el año 2020, todos estos sectores registraron caídas abruptas en su producción como consecuencia directa de las restricciones impuestas por la pandemia del COVID-19, lo que sugiere una relación directa entre la actividad económica y los niveles de contaminación.
* Paralelamente, la **densidad poblacional** en el país ha mantenido un crecimiento progresivo constante, aumentando la exposición de la población a los contaminantes.

Se concluye que la evolución de la actividad económica es un factor determinante en los niveles de contaminación del aire en el Perú. [(3)](https://www.zotero.org/google-docs/?PIH7fH)

**Adapting green roofs to climate change: Insights from case studies across four typical climates in China**

Este estudio, presenta un análisis comparativo del rendimiento de techos verdes en cuatro climas representativos de China [(4)](https://www.zotero.org/google-docs/?LMUcCO). El objetivo principal es evaluar la capacidad de retención de aguas pluviales como base científica para optimizar su diseño y eficacia funcional. Los resultados aportan evidencia empírica sobre cómo estos sistemas pueden manejar la escorrentía y contribuir a la sostenibilidad urbana. Aunque el artículo no se enfoca directamente en la captura de humedad atmosférica ni en la purificación del aire, sus hallazgos pueden servir como fundamento técnico para proyectos centrados en la eficiencia hídrica de los techos verdes.

**Sustainable smart city and Sustainable Development Goals (SDGs): A review**

Las ciudades inteligentes sostenibles están muy conectadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que la ONU propuso en 2015, especialmente con el ODS 11, que busca hacer que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. Esto implica enfrentar problemas como la pobreza urbana, el acceso limitado a servicios básicos y la degradación ambiental, promoviendo acciones como aumentar las zonas verdes o aplicar tarifas por congestión.

Pero no solo el ODS 11 está relacionado. También están otros objetivos. Por ejemplo, el ODS 9 (Innovación e Infraestructura) impulsa la modernización tecnológica, y el ODS 7 (Energía Asequible y No Contaminante) propone el uso de tecnologías como redes eléctricas inteligentes y casas conectadas para usar mejor la energía. Aquí, la inteligencia artificial (IA) juega un papel clave, ya que permite analizar datos en tiempo real para hacer un uso más eficiente de los recursos energéticos.Además, el ODS 13 (Acción por el Clima) también se beneficia de estas tecnologías. Con IA, se pueden prever desastres naturales como inundaciones o terremotos, analizando patrones climáticos y otros datos, lo cual ayuda a tomar decisiones anticipadas y reducir los daños.

En conclusión, las ciudades inteligentes sostenibles pueden ser una herramienta poderosa para alcanzar varios ODS. No se trata solo de tecnología, sino de usarla con un enfoque integral que abarque lo social, lo económico y lo ambiental para mejorar realmente la vida en las ciudades.[(5)](https://www.zotero.org/google-docs/?hAmPnz)

**Referencias Bibliográficas:**

[1. Küfeoğlu S. SDG-11: Sustainable Cities and Communities. En: Küfeoğlu S, editor. Emerging Technologies : Value Creation for Sustainable Development [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2022 [citado 1 de septiembre de 2025]. p. 385-408. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-031-07127-0\_13](https://www.zotero.org/google-docs/?coS4e7)

[2. Kaviti Musango J, Currie P, Smit S, Kovacic Z. Urban metabolism of the informal city: Probing and measuring the ‘unmeasurable’ to monitor Sustainable Development Goal 11 indicators. Ecol Indic. diciembre de 2020;119:106746.](https://www.zotero.org/google-docs/?coS4e7)

[3. Mamani MG, Álvarez DAC, Flores PH, Flores OHM, Benavides CR, Torres RA. Los sectores económicos-sociales y la contaminación del aire en Perú, 1970-2020. Rev Alfa. 9 de enero de 2023;7(19):72-87.](https://www.zotero.org/google-docs/?coS4e7)

[4. Yan J, Zhang F, Chan FKS, Yang LE, He Y, Zhang S. Adapting green roofs to climate change: Insights from case studies across four typical climates in China. Build Environ. 1 de octubre de 2025;284:113477.](https://www.zotero.org/google-docs/?coS4e7)

[5. Kaiser ZRMA, Deb A. Sustainable smart city and Sustainable Development Goals (SDGs): A review. Reg Sustain. febrero de 2025;6(1):100193.](https://www.zotero.org/google-docs/?coS4e7)