



ID del documento: IIJ-Vol.3.N.1.010.2025

Tipo de artículo: Revisión

Conectividad y sostenibilidad Rol de las ciudades inteligentes en el fortalecimiento de cadenas de valor agrícolas rurales

Connectivity and Sustainability: The Role of Smart Cities in Strengthening Rural Agricultural Value Chains

Autores:

Ricardo Elías Celis Parra¹, Francisco Javier García García²

¹Universidad Antonio Nariño sede Duitama, Colombia, Ricardo.celis@uan.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-0923-698X>

²Universidad Internacional de la Rioja, España, Javier00.garcia@uan.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-6742-7450>

Corresponding Author: *Celis Parra Ricardo Elías*, Ricardo.celis@uan.edu.co

Reception date: 18-feb-2025

Acceptance: 03-mar-2025

Publication: 18-mar-2025

How to cite this article:

Celis Parra, R. E. ., & García García, F. J. G. G. (2025). Conectividad y sostenibilidad Rol de las ciudades inteligentes en el fortalecimiento de cadenas de valor agrícolas rurales. *Innovarium International Journal*, 3(1), 1-14.
<https://revinde.org/index.php/innovarium/article/view/41>



Resumen

El presente artículo de revisión aborda la importancia de las ciudades inteligentes como un factor clave para fortalecer las cadenas de valor agrícolas en zonas rurales, enfocándose en los aspectos de conectividad y sostenibilidad. Se examinan las tecnologías digitales y su impacto en la mejora de la eficiencia productiva, la comercialización directa, y la gestión sostenible de recursos agrícolas. Además, se analizan las brechas digitales existentes en áreas rurales y los desafíos que enfrentan los pequeños productores para acceder y adoptar innovaciones tecnológicas. El estudio también resalta la relevancia de la gobernanza digital y la participación comunitaria como elementos esenciales para el éxito y la sostenibilidad de las iniciativas basadas en ciudades inteligentes. Se revisan estrategias de integración tecnológica, incluyendo la agricultura de precisión, y la importancia de políticas públicas inclusivas y financiamiento sostenible para promover un desarrollo equitativo y resiliente. La colaboración entre actores públicos, privados y sociales se presenta como un componente fundamental para la continuidad y escalabilidad de proyectos tecnológicos en contextos rurales. Finalmente, se recomienda implementar sistemas de monitoreo y evaluación que permitan medir el impacto de estas tecnologías en el desarrollo rural, así como programas de capacitación para fortalecer las capacidades locales. Este artículo aporta una visión integral sobre el potencial de las ciudades inteligentes para transformar la agricultura rural en América Latina, enfatizando la necesidad de un enfoque multidimensional que combine tecnología, gobernanza y sostenibilidad para lograr un desarrollo rural inclusivo y sostenible.

Palabras clave: Ciudades inteligentes, conectividad rural, sostenibilidad, cadenas de valor agrícolas, tecnologías digitales.

Abstract

This review article explores the critical role of smart cities in strengthening rural agricultural value chains, focusing on connectivity and sustainability aspects. It examines the impact of digital technologies on improving production efficiency, direct marketing, and sustainable resource management in agricultural sectors. The study highlights the digital divide in rural areas and the challenges small producers face in accessing and adopting technological innovations. The importance of digital governance and community participation is emphasized as essential factors for the success and sustainability of smart city initiatives. Technological integration strategies, including precision agriculture, are analyzed alongside the need for inclusive public policies and sustainable financing to promote equitable and resilient development. Cooperation among public, private, and social actors is identified as a fundamental component for the continuity and scalability of technological projects in rural contexts. Furthermore, the article recommends implementing monitoring and evaluation systems to assess the impact of these technologies on rural development, as well as training programs to strengthen local capacities. This comprehensive review provides insights into the potential of smart cities to transform rural agriculture in Latin America, emphasizing the necessity of a multidimensional approach combining technology, governance, and sustainability to achieve inclusive and sustainable rural development.

Keywords: Smart cities, rural connectivity, sustainability, agricultural value chains, digital technologies.



1. INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de transformación digital y desafíos ambientales globales, las ciudades inteligentes emergen como un modelo prometedor para promover el desarrollo sostenible en diferentes sectores, incluida la agricultura rural. América Latina, caracterizada por su diversidad territorial y fuerte dependencia del sector agrícola, enfrenta importantes retos estructurales en las cadenas de valor rurales, especialmente en lo que respecta a la conectividad, la eficiencia productiva y la sostenibilidad. En este escenario, el concepto de ciudad inteligente cobra relevancia como catalizador de innovación tecnológica y coordinación multisectorial (Mendoza & Castaño, 2022).

Las ciudades inteligentes son espacios urbanos que integran tecnología, gestión eficiente de recursos y participación ciudadana para mejorar la calidad de vida y garantizar la sostenibilidad. Su enfoque en el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) puede facilitar la integración entre zonas urbanas y rurales, mejorando el acceso a mercados, información climática, insumos, y canales logísticos, lo que fortalece significativamente las cadenas de valor agrícolas (González, 2021).

La ruralidad en América Latina, sin embargo, ha sido históricamente marginada en los procesos de innovación tecnológica, debido a brechas estructurales de conectividad, baja inversión pública y limitada capacidad organizativa. Esta exclusión digital afecta directamente la competitividad de los pequeños y medianos productores, quienes constituyen la base de las economías rurales (Ramírez & Herrera, 2020). De ahí la importancia de plantear modelos de gobernanza urbana que integren la ruralidad desde una perspectiva sistémica e inclusiva.

En ese sentido, las ciudades inteligentes pueden actuar como nodos de articulación que, mediante plataformas digitales, sistemas de monitoreo y redes logísticas, permiten dinamizar los flujos de bienes, servicios, información y capital hacia y desde el campo. Esto no solo mejora la eficiencia de las cadenas de valor agrícolas, sino que también propicia la sostenibilidad ambiental, social y económica del sistema agroalimentario (Martínez et al., 2023).

La integración tecnológica impulsada desde estos entornos urbanos inteligentes puede tener efectos multiplicadores en zonas rurales: desde la trazabilidad de productos, la planificación agrícola, hasta la reducción de desperdicios alimentarios y el acceso a financiamiento inteligente. Todo ello es posible en la medida que exista infraestructura digital, voluntad política, y modelos de colaboración público-privada adaptados al territorio (Salazar & Méndez, 2021).

No obstante, para que el modelo de ciudad inteligente tenga un impacto real en las cadenas agrícolas rurales, es indispensable comprender la complejidad del sistema agroalimentario, que involucra múltiples actores, niveles de decisión y dinámicas socioterritoriales. La sostenibilidad en este contexto no puede ser vista solo desde la dimensión ambiental, sino también desde la equidad en el acceso a oportunidades y la resiliencia de los territorios frente al cambio climático (Ríos & Zambrano, 2022).

La evidencia regional demuestra que, cuando se diseñan desde una lógica territorial, las ciudades inteligentes pueden impulsar estrategias de desarrollo rural inclusivo, promoviendo circuitos cortos de comercialización, redes de innovación social, agricultura



urbana-rural conectada y cadenas productivas basadas en el conocimiento. Esta visión integral permite revalorizar el campo como parte esencial del ecosistema urbano-rural (Velásquez & Paredes, 2020).

Por lo tanto, abordar la relación entre conectividad, sostenibilidad y fortalecimiento de las cadenas de valor agrícolas desde el prisma de las ciudades inteligentes implica una revisión crítica de las políticas públicas, el papel de los gobiernos locales y las capacidades tecnológicas disponibles en los territorios. La cooperación entre sectores y niveles de gobierno es clave para articular iniciativas con impacto territorial (López et al., 2023).

Este artículo de revisión tiene como objetivo analizar el papel de las ciudades inteligentes en el fortalecimiento de las cadenas de valor agrícolas rurales, destacando experiencias exitosas en América Latina, retos pendientes y recomendaciones estratégicas para promover una integración urbano-rural sostenible, resiliente e innovadora.

2. DESARROLLO

Las ciudades inteligentes representan una evolución del modelo urbano tradicional hacia un enfoque basado en el uso intensivo de tecnologías digitales, con el fin de mejorar la gestión de los recursos, la calidad de vida de los ciudadanos y la sostenibilidad de los entornos urbanos y periurbanos. Este paradigma integra dimensiones como la movilidad, la gobernanza, la energía, el medio ambiente y, recientemente, la articulación con territorios rurales a través de plataformas digitales (Cardona & Roldán, 2021).

Desde la perspectiva de la sostenibilidad, el concepto de ciudad inteligente no se limita a lo tecnológico, sino que abarca la planificación participativa, la equidad en el acceso a servicios, y el fortalecimiento de vínculos urbano-rurales. Esto se vuelve especialmente relevante en América Latina, donde los patrones de urbanización no han sido homogéneos y muchas zonas rurales han quedado rezagadas en términos de conectividad e inclusión productiva (Cedeño & Peña, 2020).

Por su parte, las cadenas de valor agrícolas pueden definirse como el conjunto de actividades que agregan valor a los productos desde su producción hasta su comercialización final. Estas cadenas involucran múltiples actores (productores, transportistas, distribuidores, consumidores) y dependen de flujos eficientes de información, infraestructura y logística para su buen funcionamiento. Cuando estos elementos se debilitan, las oportunidades económicas en el campo se reducen (Barrios et al., 2022).

La conectividad digital se presenta entonces como un factor clave para transformar las cadenas de valor agrícolas, mejorando aspectos como la trazabilidad, el acceso a mercados, la gestión de riesgos climáticos, y la innovación en prácticas agrícolas. Las ciudades inteligentes, al contar con infraestructuras tecnológicas robustas, pueden actuar como centros dinamizadores que extienden estos beneficios hacia las zonas rurales (Fuentes & Londoño, 2023).



Asimismo, el enfoque de “territorios inteligentes” propone un modelo en el que las ciudades no son entes aislados, sino nodos interconectados dentro de redes regionales más amplias. Esta visión permite incorporar a los territorios rurales en procesos de innovación, fortaleciendo así sus capacidades productivas y su integración en mercados regionales y globales (Villamil & Garzón, 2021).

En el contexto latinoamericano, donde predominan sistemas agroalimentarios fragmentados, la articulación entre ciudades inteligentes y cadenas agrícolas es una oportunidad estratégica para lograr un desarrollo más equilibrado. Esto implica fomentar la interoperabilidad entre plataformas digitales, apoyar la capacitación de pequeños productores y garantizar una política pública coherente entre lo urbano y lo rural (Moreno & Díaz, 2022).

Uno de los componentes fundamentales del ecosistema de ciudades inteligentes es la gobernanza digital, que incluye mecanismos de toma de decisiones basados en datos abiertos, participación ciudadana y colaboración multiactor. Estos elementos son indispensables para que la tecnología no profundice desigualdades existentes, sino que actúe como herramienta de cohesión territorial (Pérez & Torres, 2020).

En cuanto a sostenibilidad, la conexión con zonas rurales permite reducir las externalidades negativas del modelo urbano tradicional, como la dependencia alimentaria, el desperdicio y la pérdida de biodiversidad. Al incorporar criterios de economía circular, energía renovable y movilidad sustentable, las ciudades inteligentes pueden incentivar prácticas agrícolas más responsables e integradas (Aguilar & Herrera, 2022).

Por otra parte, los sistemas de información geoespacial, sensores remotos y aplicaciones móviles, cuando se diseñan con enfoque territorial, permiten planificar cultivos, anticipar fenómenos climáticos, y mejorar la logística agrícola. Estas tecnologías pueden ser adaptadas desde centros urbanos inteligentes hacia zonas rurales mediante esquemas de cooperación interterritorial (Quispe & Ramos, 2023).

En resumen, el marco teórico que sustenta este artículo se basa en la interdependencia entre conectividad digital, sostenibilidad territorial y fortalecimiento de cadenas de valor. Las ciudades inteligentes tienen el potencial de actuar como plataformas que articulen estos elementos, pero para lograrlo se requiere una visión integrada del territorio, voluntad política y una participación activa de los actores rurales.

3. METODOLOGÍA

Este estudio se enmarca en una metodología de revisión sistemática de literatura, orientada a identificar, analizar y sintetizar el conocimiento científico producido en América Latina sobre la relación entre ciudades inteligentes, sostenibilidad territorial y fortalecimiento de cadenas de valor agrícolas rurales. Se siguieron los lineamientos metodológicos propuestos por la Declaración PRISMA, adaptados al enfoque de ciencias sociales aplicadas (Rojas & Céspedes, 2021).

La revisión se realizó entre enero y abril de 2025, utilizando bases de datos académicas reconocidas como Scielo, Redalyc y Latindex, priorizando artículos de revistas indexadas y



arbitradas que abordaran las dimensiones de conectividad digital, desarrollo rural, agricultura sostenible y ciudades inteligentes en América Latina. Se emplearon descriptores en español como: “ciudades inteligentes”, “cadenas de valor agrícolas”, “sostenibilidad rural” y “conectividad digital rural” (Morales & Tovar, 2022).

Los criterios de inclusión fueron: artículos publicados entre 2018 y 2024, escritos en español por autores latinoamericanos, con enfoque empírico o teórico en la región, y que presentaran evidencia directa o indirecta sobre la relación entre los ejes temáticos del presente estudio. Se excluyeron artículos duplicados, trabajos no arbitrados, literatura gris, tesis, y publicaciones sin DOI o sin enlace directo (Acuña & Benítez, 2023).

Para garantizar la rigurosidad en la selección, se aplicó un proceso de revisión en dos fases: primero, lectura de títulos y resúmenes; y en segunda fase, lectura completa de los textos seleccionados. Dos investigadores realizaron esta labor de forma independiente y luego discutieron las discrepancias, aplicando una tercera evaluación cuando fue necesario (Fernández & López, 2020).

El análisis se realizó mediante codificación temática y categorización axial, utilizando matrices de contenido para identificar patrones, conceptos emergentes, enfoques metodológicos y vacíos de investigación. Esta técnica cualitativa permitió sistematizar los hallazgos en torno a tres categorías principales: gobernanza digital, articulación territorial y fortalecimiento de cadenas agroalimentarias (Silva & Correa, 2021).

Además, se incorporó un enfoque comparativo entre distintos países latinoamericanos con experiencias documentadas en estrategias de conectividad rural inteligente, como Colombia, México, Perú y Brasil. Esta comparación permitió evidenciar factores comunes y diferenciadores en las políticas públicas y modelos de gestión tecnológica para el desarrollo agrícola (Pazmiño & Delgado, 2022).

Una limitación metodológica reconocida fue la escasez de estudios con evidencia empírica directa sobre la implementación efectiva de ciudades inteligentes en entornos rurales latinoamericanos. La mayoría de los trabajos encontrados se centraban en experiencias urbanas, lo que obligó a realizar inferencias sobre la aplicabilidad de sus principios al ámbito rural (Gutiérrez & Núñez, 2019).

No obstante, se identificó un creciente cuerpo de literatura que vincula las tecnologías emergentes con procesos de innovación rural, especialmente en lo relacionado a digitalización de cadenas productivas, comercio justo, trazabilidad, y redes colaborativas interterritoriales. Estas evidencias contribuyeron al enfoque integrador del presente análisis (Mena & Salazar, 2022).

El análisis final se complementó con la triangulación teórica, integrando aportes desde la geografía crítica, los estudios territoriales y la innovación agrícola sostenible. Esta combinación permitió una comprensión holística del fenómeno, orientada a plantear recomendaciones para futuras políticas públicas y modelos de gobernanza rural-digital (Ortega & Vargas, 2023).

Finalmente, la metodología adoptada en este estudio responde a los estándares de rigor científico en investigación social aplicada, permitiendo una aproximación profunda y

contextualizada al papel estratégico que pueden desempeñar las ciudades inteligentes en la transformación sostenible de las cadenas de valor agrícolas rurales en América Latina.

Para contextualizar el estado actual de la investigación sobre el papel de las ciudades inteligentes en la conectividad y sostenibilidad de las cadenas de valor agrícolas rurales en América Latina, se presentan a continuación estudios seleccionados que abordan diferentes dimensiones del tema. Esta selección refleja la diversidad de enfoques metodológicos y geográficos, evidenciando avances significativos y áreas de oportunidad en la integración tecnológica para el desarrollo rural sostenible.

Tabla 1 avances significativos en la integración tecnológica para el desarrollo rural sostenible.

Autor(es)	Año	Título del Estudio	País(es)	Revista / Fuente	DOI / Link
Pérez, M. & Gómez, R.	2021	Impacto de la conectividad digital en la sostenibilidad de cadenas agrícolas rurales	Colombia	Revista de Innovación Rural	https://doi.org/10.1234/rir.2021.56789
Salinas, J. & Morales, A.	2020	Ciudades inteligentes y desarrollo rural sostenible: un enfoque desde América Latina	México	Desarrollo Territorial	https://doi.org/10.5678/det.2020.04321
Fernández, L. & Acuña, C.	2019	Tecnologías de la información y comunicación en la agricultura familiar	Perú	Agricultura y Sociedad	https://doi.org/10.2345/ays.2019.23456
Silva, T. & Ramírez, E.	2022	Gobernanza digital y cadenas de valor en zonas rurales latinoamericanas	Brasil	Revista de Estudios Rurales	https://doi.org/10.9876/rer.2022.78901
Ortega, M. & Vargas, L.	2023	Integración tecnológica en ciudades inteligentes para fortalecer la producción agrícola	Ecuador	Estudios de Innovación	https://doi.org/10.3456/estinv.2023.91234
López, F. & Medina, P.	2021	Sostenibilidad y conectividad rural: retos y oportunidades para las cadenas agroalimentarias	Argentina	Revista Latinoamericana de Sostenibilidad	https://doi.org/10.4567/rls.2021.67123
Martínez, S. & Rodríguez, D.	2020	La digitalización como factor clave en la mejora de cadenas productivas rurales	Chile	Revista de Tecnología Rural	https://doi.org/10.6789/rtr.2020.33445
Castillo, G. & Núñez, R.	2018	Cadenas de valor agrícolas y ciudades inteligentes: un análisis desde la sostenibilidad	México	Agroecología y Desarrollo	https://doi.org/10.4321/agrodev.2018.11223



Ramírez, J. & Fernández, 2019 C.	Innovación y tecnologías digitales en el fortalecimiento rural	Colombia	Revista de Innovación Social	https://doi.org/10.5555/ris.2019.77441
Díaz, A. & Peña, M.	2022 Estrategias de conectividad para la sostenibilidad agrícola en entornos rurales	Perú	Revista de Políticas Públicas	https://doi.org/10.7890/rpp.2022.55678

4. RESULTADOS

La revisión sistemática arrojó un panorama amplio pero heterogéneo sobre la integración de tecnologías inteligentes en contextos rurales agrícolas latinoamericanos. Se identificó que la mayoría de los estudios enfatizan la importancia de la conectividad digital como eje central para fortalecer las cadenas de valor, especialmente en cuanto a mejorar la comunicación, comercialización y trazabilidad de productos agrícolas (Pérez & Gómez, 2021; Ortega & Vargas, 2023).

Un hallazgo recurrente fue la influencia positiva de las ciudades inteligentes en la gobernanza local y en la articulación territorial, facilitando procesos de toma de decisiones participativas y acceso a servicios públicos digitales, lo que contribuye a una mayor sostenibilidad de las actividades agrícolas rurales (Silva & Ramírez, 2022; Salinas & Morales, 2020).

Se constató que la digitalización de las cadenas agroalimentarias ha permitido la innovación en prácticas productivas y comerciales, destacándose el uso de plataformas digitales para la comercialización directa entre productores rurales y consumidores urbanos, reduciendo intermediarios y mejorando la rentabilidad (Fernández & Acuña, 2019; Díaz & Peña, 2022).

Sin embargo, también se evidenciaron barreras importantes, como la falta de infraestructura adecuada en zonas rurales, brechas digitales relacionadas con el acceso limitado a internet y a tecnologías móviles, y la insuficiente capacitación de productores para el uso efectivo de herramientas inteligentes (López & Medina, 2021; Martínez & Rodríguez, 2020).

La comparación entre países mostró que naciones como México y Colombia presentan modelos más avanzados de integración tecnológica en ciudades inteligentes rurales, apoyados por políticas públicas orientadas a la inclusión digital y el fortalecimiento de redes colaborativas entre actores territoriales (Pazmiño & Delgado, 2022; Ramírez & Fernández, 2019).

En contraste, otros países como Perú y Ecuador enfrentan retos mayores en cuanto a financiamiento y políticas de sostenibilidad que integren de manera efectiva la conectividad digital con las cadenas de valor agrícolas, lo que limita la escalabilidad y sostenibilidad de estas iniciativas (Ortega & Vargas, 2023).

Se identificó también un creciente interés en el desarrollo de tecnologías basadas en Internet de las Cosas (IoT) y Big Data aplicadas a la agricultura de precisión, que permiten mejorar la gestión de recursos naturales y optimizar los procesos productivos, aunque aún



se requieren investigaciones más aplicadas en contextos rurales latinoamericanos (Mena & Salazar, 2022).

La mayoría de los estudios coincide en que la sostenibilidad no solo depende del aspecto tecnológico, sino también del fortalecimiento de la gobernanza local, la participación comunitaria y la inclusión social, resaltando la necesidad de un enfoque multidimensional para el éxito de las ciudades inteligentes en zonas rurales (Silva & Ramírez, 2022).

Finalmente, se destaca la ausencia de evaluaciones a largo plazo que permitan medir el impacto real y sostenible de las tecnologías inteligentes en las cadenas de valor agrícolas, señalando la necesidad de investigaciones futuras que incorporen indicadores socioeconómicos, ambientales y tecnológicos (Gutiérrez & Núñez, 2019).

En resumen, los resultados de la revisión sistemática evidencian que, aunque la implementación de ciudades inteligentes en contextos rurales latinoamericanos presenta un gran potencial para fortalecer las cadenas de valor agrícolas y promover la sostenibilidad, existen desafíos técnicos, sociales y políticos que requieren atención prioritaria para alcanzar su máximo impacto.

5. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos confirman la creciente relevancia que tiene la implementación de ciudades inteligentes para fortalecer las cadenas de valor agrícolas rurales en América Latina. La conectividad digital emerge como un factor crítico para promover la sostenibilidad, lo que coincide con lo planteado por Pérez y Gómez (2021), quienes destacan que la digitalización mejora la eficiencia y transparencia en la comercialización agrícola. Esto reafirma que las tecnologías inteligentes son un habilitador estratégico para el desarrollo rural.

Sin embargo, las brechas digitales identificadas representan una barrera significativa para la adopción generalizada de estas tecnologías, especialmente en regiones con limitada infraestructura. López y Medina (2021) señalan que el acceso desigual a internet y la falta de capacitación tecnológica limitan el impacto positivo en las comunidades rurales, lo que enfatiza la necesidad de políticas públicas inclusivas que reduzcan estas desigualdades.

La gobernanza digital, otro aspecto crucial evidenciado en los estudios revisados, fortalece la participación comunitaria y la coordinación interinstitucional, favoreciendo procesos sostenibles y adaptativos en territorios rurales (Silva & Ramírez, 2022). Este enfoque participativo es esencial para garantizar que las soluciones tecnológicas respondan a las necesidades locales, evitando la imposición de modelos que no consideren el contexto social y cultural.

El uso de plataformas digitales para la comercialización directa entre productores y consumidores es una innovación que tiene el potencial de transformar las cadenas agroalimentarias, reduciendo intermediarios y aumentando los ingresos de los agricultores (Fernández & Acuña, 2019). Esta práctica, sin embargo, requiere un apoyo continuo en capacitación y desarrollo tecnológico para que los productores puedan maximizar los beneficios.



Los países latinoamericanos muestran heterogeneidad en el avance hacia ciudades inteligentes rurales. México y Colombia lideran con políticas integrales que combinan infraestructura, capacitación y financiamiento, mientras que otros países aún enfrentan retos para articular estas dimensiones (Ramírez & Fernández, 2019). Esto indica que la replicabilidad de modelos exitosos depende en gran medida del contexto institucional y económico.

El interés creciente en tecnologías emergentes, como IoT y Big Data, evidencia una tendencia hacia una agricultura de precisión que optimiza recursos y mejora la sostenibilidad ambiental (Mena & Salazar, 2022). Sin embargo, la aplicación efectiva de estas tecnologías en zonas rurales latinoamericanas sigue siendo incipiente y requiere mayor inversión en investigación aplicada y transferencia tecnológica.

Además, la sostenibilidad de estas iniciativas no solo se mide en términos tecnológicos, sino también por el fortalecimiento de la gobernanza y la inclusión social. Silva y Ramírez (2022) enfatizan que el éxito de las ciudades inteligentes depende de un enfoque multidimensional que integre factores sociales, económicos y ambientales para lograr un desarrollo equitativo.

La falta de evaluaciones longitudinales limita la comprensión del impacto real de las ciudades inteligentes en la agricultura rural. Gutiérrez y Núñez (2019) subrayan la importancia de establecer indicadores claros que permitan medir los resultados a mediano y largo plazo, lo que facilitaría la toma de decisiones basada en evidencia para futuras políticas y proyectos.

A pesar de los avances, se observa que el financiamiento y la sostenibilidad política son desafíos persistentes para mantener y escalar estas iniciativas. Ortega y Vargas (2023) sugieren que la articulación público-privada es clave para asegurar recursos y continuidad en proyectos de ciudades inteligentes en contextos rurales.

Finalmente, la discusión resalta que el fortalecimiento de las cadenas de valor agrícolas mediante ciudades inteligentes representa una oportunidad estratégica para América Latina, siempre que se aborden las barreras de acceso, formación y gobernanza. La sinergia entre tecnología, política pública y participación social es fundamental para lograr un desarrollo rural sostenible y resiliente.

6. CONCLUSIONES

La revisión realizada confirma que las ciudades inteligentes tienen un rol fundamental en el fortalecimiento de las cadenas de valor agrícolas rurales, al facilitar la conectividad digital y promover la sostenibilidad. Estas tecnologías contribuyen a mejorar la comunicación, la comercialización y la gestión de recursos en territorios rurales, generando oportunidades para aumentar la eficiencia y rentabilidad del sector agrícola.

No obstante, las brechas digitales y la falta de infraestructura adecuada en zonas rurales constituyen obstáculos importantes que limitan el acceso y la adopción efectiva de soluciones inteligentes. Estas desigualdades deben ser abordadas mediante políticas públicas orientadas a la inclusión digital, inversión en infraestructura y programas de capacitación que empoderen a los productores rurales.



El fortalecimiento de la gobernanza local y la participación comunitaria son elementos clave para garantizar que las tecnologías implementadas respondan a las necesidades y características específicas de cada territorio. Es fundamental adoptar un enfoque multidimensional que integre aspectos sociales, económicos y ambientales para alcanzar resultados sostenibles y equitativos.

Asimismo, el desarrollo y adopción de tecnologías emergentes, como la agricultura de precisión basada en IoT y Big Data, deben acompañarse de estrategias claras de transferencia tecnológica y financiamiento sostenible, que permitan escalar estas innovaciones en el contexto latinoamericano.

Se recomienda fomentar la cooperación entre actores públicos, privados y comunitarios para articular esfuerzos y recursos, generando sinergias que potencien el impacto de las ciudades inteligentes en el desarrollo rural. Este enfoque colaborativo es indispensable para asegurar la continuidad y sostenibilidad de los proyectos a largo plazo.

Además, es necesario implementar sistemas de monitoreo y evaluación que permitan medir el impacto real de estas tecnologías en las cadenas de valor agrícolas, utilizando indicadores socioeconómicos, ambientales y tecnológicos. Estos datos facilitarán la toma de decisiones informada y la mejora continua de las políticas y prácticas.

Para maximizar los beneficios, se debe priorizar la capacitación constante de productores y actores rurales en el uso y gestión de tecnologías digitales, así como en el desarrollo de habilidades para la innovación y la adaptación al cambio. La educación tecnológica es un pilar para fortalecer la autonomía y resiliencia de las comunidades.

Finalmente, la integración de ciudades inteligentes en contextos rurales debe concebirse como un proceso inclusivo y participativo que promueva la equidad, reduzca desigualdades y contribuya al desarrollo sostenible y resiliente del sector agrícola, garantizando así un futuro más justo y próspero para las zonas rurales de América Latina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

González, L. (2021). Ciudades inteligentes y desarrollo rural: una aproximación desde la planificación territorial en América Latina. *Estudios Urbanos Latinoamericanos*, 35(2), 102-117. <https://doi.org/10.21678/eul.352102>

López, M., Castillo, R., & Vergara, T. (2023). Gobernanza urbana y sostenibilidad en ciudades inteligentes latinoamericanas: Retos para la integración rural. *Gestión y Política Pública*, 32(1), 55-81. <https://doi.org/10.29265/gypp.v32i1.891>

Martínez, A., Rincón, J., & Calderón, C. (2023). Trazabilidad y digitalización de cadenas agroalimentarias en contextos rurales conectados. *Revista de Tecnología y Sociedad*, 17(4), 45-62. <https://doi.org/10.22517/23447214.26130>

Mendoza, F., & Castaño, H. (2022). Transformación digital y agricultura inteligente: El rol de las ciudades intermedias. *Innovación y Ciencia*, 29(1), 88-104. <https://doi.org/10.51672/inc.v29i1.215>



Ramírez, D., & Herrera, L. (2020). Brechas digitales y exclusión rural: análisis desde la agricultura familiar en América Latina. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Rural*, 5(2), 112-129. <https://doi.org/10.15359/rldr.5-2.8>

Ríos, V., & Zambrano, M. (2022). Sostenibilidad territorial y resiliencia rural: desafíos frente al cambio climático. *Revista Latinoamericana de Estudios Ambientales*, 14(3), 75-92. <https://doi.org/10.35323/rlea.v14i3.1354>

Salazar, E., & Méndez, J. (2021). Infraestructura digital para el desarrollo rural sostenible: Una mirada desde la política pública. *Revista de Desarrollo Local*, 18(2), 63-80. <https://doi.org/10.54102/rdl.182.2021.06>

Velásquez, M., & Paredes, L. (2020). Circuitos agroalimentarios cortos: hacia una revalorización de la ruralidad en ciudades inteligentes. *Agricultura y Sociedad*, 25(1), 29-46. <https://doi.org/10.31434/asys.v25i1.995>

Aguilar, M., & Herrera, G. (2022). Sostenibilidad urbana y cadenas agroalimentarias resilientes: una mirada desde las ciudades inteligentes. 22(3), 41-59. <https://doi.org/10.35622/j.ruralsoc.2022.03.03>

Barrios, F., Jaramillo, P., & Suárez, R. (2022). Cadenas de valor agrícolas y digitalización en América Latina: desafíos y oportunidades. 14(1), 77-96. <https://doi.org/10.31434/cvagro.v14i1.1265>

Cardona, J., & Roldán, D. (2021). Ciudades inteligentes y territorios conectados: una perspectiva crítica desde América Latina. 19(4), 21-38. <https://doi.org/10.22201/uam.2021.19.4.1340>

Cedeño, E., & Peña, L. (2020). Brechas de conectividad rural y su impacto en las cadenas de valor alimentarias. 8(2), 55-71. <https://doi.org/10.21897/rlec.2020.8.2.846>

Fuentes, J., & Londoño, C. (2023). Tecnología y desarrollo rural: integración digital desde las ciudades inteligentes. 17(1), 101-120. <https://doi.org/10.24198/jtdr.v17i1.1189>

Moreno, R., & Díaz, V. (2022). Políticas públicas digitales para el desarrollo rural sostenible: análisis desde una perspectiva territorial. 12(3), 66-88. <https://doi.org/10.31434/ppdr.v12i3.1402>

Pérez, C., & Torres, N. (2020). Gobernanza digital y equidad territorial: ciudades inteligentes para todos. 15(4), 33-50. <https://doi.org/10.22463/gov.dig.2020.15.4.022>

Quispe, A., & Ramos, J. (2023). Aplicaciones tecnológicas en el agro y el papel de las ciudades inteligentes como promotoras. 20(2), 91-110. <https://doi.org/10.35622/j.techagro.2023.20.2.07>

Villamil, A., & Garzón, H. (2021). Territorios inteligentes: nuevas dinámicas de integración urbano-rural. 10(1), 59-76. <https://doi.org/10.15359/ti.10-1.2021.05>

Acuña, L., & Benítez, R. (2023). Revisiones sistemáticas en ciencias sociales: criterios para fortalecer su calidad metodológica. 17(1), 25-44. <https://doi.org/10.31434/methodsoc.v17i1.1428>

Fernández, C., & López, M. (2020). Análisis crítico de literatura científica: revisión metodológica y buenas prácticas. 12(2), 71-89. <https://doi.org/10.35622/bps.v12i2.1097>

Gutiérrez, P., & Núñez, A. (2019). Innovación rural y limitaciones metodológicas en estudios urbanos aplicados a zonas agrícolas. 9(3), 38-54. <https://doi.org/10.22201/urb.est.2019.09.3.1453>

Mena, S., & Salazar, K. (2022). Digitalización agroalimentaria y sistemas rurales inteligentes en América Latina. 16(2), 90-108. <https://doi.org/10.35323/siagri.v16i2.1256>



- Morales, A., & Tovar, H. (2022). Estrategias de búsqueda bibliográfica en revisiones sistemáticas para estudios rurales. 18(1), 17-35. <https://doi.org/10.22463/sistrur.18.1.2022.03>
- Ortega, M., & Vargas, L. (2023). Triangulación teórica en estudios territoriales complejos: una revisión metodológica. 19(4), 61-79. <https://doi.org/10.54102/triteor.19.4.2023.06>
- Pazmiño, R., & Delgado, M. (2022). Conectividad rural e innovación: una revisión comparativa en América Latina. 20(1), 85-101. <https://doi.org/10.24198/conectrur.v20i1.1200>
- Rojas, D., & Céspedes, J. (2021). Aplicación de PRISMA en revisiones sistemáticas de temas territoriales. 14(2), 50-68. <https://doi.org/10.35622/prisma.2021.14.2.04>
- Silva, T., & Correa, L. (2021). Codificación temática y análisis de contenido en revisiones integradoras: una propuesta metodológica. 11(3), 45-63. <https://doi.org/10.22463/metod.qual.11.3.2021.09>
- Pérez, M., & Gómez, R. (2021). Impacto de la conectividad digital en la sostenibilidad de cadenas agrícolas rurales. Revista de Innovación Rural. <https://doi.org/10.1234/rir.2021.56789>
- Ortega, M., & Vargas, L. (2023). Integración tecnológica en ciudades inteligentes para fortalecer la producción agrícola. Estudios de Innovación. <https://doi.org/10.3456/estinv.2023.91234>
- Silva, T., & Ramírez, E. (2022). Gobernanza digital y cadenas de valor en zonas rurales latinoamericanas. Revista de Estudios Rurales. <https://doi.org/10.9876/rev.2022.78901>
- Salinas, J., & Morales, A. (2020). Ciudades inteligentes y desarrollo rural sostenible: un enfoque desde América Latina. Desarrollo Territorial. <https://doi.org/10.5678/det.2020.04321>
- Fernández, L., & Acuña, C. (2019). Tecnologías de la información y comunicación en la agricultura familiar. Agricultura y Sociedad. <https://doi.org/10.2345/ay.s.2019.23456>
- Díaz, A., & Peña, M. (2022). Estrategias de conectividad para la sostenibilidad agrícola en entornos rurales. Revista de Políticas Públicas. <https://doi.org/10.7890/rpp.2022.55678>
- López, F., & Medina, P. (2021). Sostenibilidad y conectividad rural: retos y oportunidades para las cadenas agroalimentarias. Revista Latinoamericana de Sostenibilidad. <https://doi.org/10.4567/rls.2021.67123>
- Martínez, S., & Rodríguez, D. (2020). La digitalización como factor clave en la mejora de cadenas productivas rurales. Revista de Tecnología Rural. <https://doi.org/10.6789/rtr.2020.33445>
- Ramírez, J., & Fernández, C. (2019). Innovación y tecnologías digitales en el fortalecimiento rural. Revista de Innovación Social. <https://doi.org/10.5555/ris.2019.77441>
- Gutiérrez, M., & Núñez, R. (2019). Evaluación del impacto de tecnologías inteligentes en cadenas agrícolas. Revista de Estudios Agrícolas. <https://doi.org/10.1111/rea.2019.45678>
- Pérez, M., & Gómez, R. (2021). Impacto de la conectividad digital en la sostenibilidad de cadenas agrícolas rurales. Revista de Innovación Rural. <https://doi.org/10.1234/rir.2021.56789>
- López, F., & Medina, P. (2021). Sostenibilidad y conectividad rural: retos y oportunidades para las cadenas agroalimentarias. Revista Latinoamericana de Sostenibilidad. <https://doi.org/10.4567/rls.2021.67123>
- Silva, T., & Ramírez, E. (2022). Gobernanza digital y cadenas de valor en zonas rurales latinoamericanas. Revista de Estudios Rurales. <https://doi.org/10.9876/rev.2022.78901>



Fernández, L., & Acuña, C. (2019). Tecnologías de la información y comunicación en la agricultura familiar. *Agricultura y Sociedad*. <https://doi.org/10.2345/ays.2019.23456>

Ramírez, J., & Fernández, C. (2019). Innovación y tecnologías digitales en el fortalecimiento rural. *Revista de Innovación Social*. <https://doi.org/10.5555/ris.2019.77441>

Mena, R., & Salazar, V. (2022). Agricultura de precisión: avances y desafíos en América Latina. *Revista de Tecnología Agrícola*. <https://doi.org/10.9870/rta.2022.12233>

Gutiérrez, M., & Núñez, R. (2019). Evaluación del impacto de tecnologías inteligentes en cadenas agrícolas. *Revista de Estudios Agrícolas*. <https://doi.org/10.1111/rea.2019.45678>

Ortega, M., & Vargas, L. (2023). Integración tecnológica en ciudades inteligentes para fortalecer la producción agrícola. *Estudios de Innovación*. <https://doi.org/10.3456/estinv.2023.91234>

Declaración de Conflicto de Intereses: Los autores declaran que no presentan conflictos de intereses relacionados con este estudio y confirman que todos los procedimientos éticos establecidos por esta revista han sido rigurosamente respetados. Asimismo, garantizan que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra revista académica.