

Capítulo 15. Ciclo Virtuoso: PYMES Circulares como Motores de Ciudades Inteligentes.

Jose Armando Pancorbo Sandoval
Sonia Emilia Leyva Ricardo
Renato Patricio Erazo Rivera
Angela Elena Barba Mosquera

Universidad UTE Sede Santo Domingo

DOI: [10.46990/iQuatro.2025.04.20.15](https://doi.org/10.46990/iQuatro.2025.04.20.15)

Resumen

La relación entre ciudades circulares e inteligentes y las PYMES circulares se analiza como una interdependencia sistémica, donde estas empresas son fundamentales en el tejido urbano, transformando flujos de materiales y energía. Esta conexión se refuerza en un ecosistema de innovación que facilita la implementación de modelos circulares, mientras las PYMES generan datos que enriquecen los sistemas inteligentes de la ciudad. Actuando como nodos interconectados para el intercambio de recursos, las PYMES son coordinadas por plataformas digitales. Mediante un enfoque de “Revisión Sistemática Exploratoria con Análisis Cualitativo Comparado”, se concluye que el modelo de PYMES circulares no solo crea valor sostenible al generar empleo y desarrollo económico, sino que también promueve nuevos patrones de consumo y producción en un contexto de ciudad inteligente y circular.

Palabras clave

Ciudad circular, ciudad inteligente, pymes circulares, desarrollo de pymes, gestión empresarial

Introducción

La justificación científica del presente estudio radica en la creciente necesidad de desarrollar modelos urbanos sostenibles que respondan a los retos contemporáneos del crecimiento urbano y el cambio climático. La economía circular, que emergió en los años 70 con un enfoque en materiales reciclables, ha evolucionado hacia un paradigma que busca integrar la sostenibilidad en todos los aspectos del ciclo de vida de los productos. Sin embargo, este enfoque ha mostrado limitaciones al no abordar de manera integral el ciclo de producción y consumo. A pesar de los esfuerzos por mejorar la eficiencia del reciclaje y desarrollar modelos de negocio sostenibles, persiste una desconexión entre las iniciativas de reciclaje y la necesidad de un cambio estructural en los sistemas económicos (Basile et al., 2021).

El estado actual de la investigación muestra que las ciudades modernas están adoptando cada vez más los conceptos de economía circular y ciudades inteligentes para enfrentar desafíos de gestión empresarial. Existen antecedentes en la literatura que destacan cómo estas dos nociones, aunque distintas, pueden converger en la gestión empresarial, sobre todo de las pymes. Sin embargo, la falta de un marco coherente que integre ambos modelos al crecimiento sostenido de las pymes, sigue siendo un vacío a investigar.

Las PYMES, debido a su flexibilidad y capacidad de innovación, pueden adoptar prácticas de economía circular de manera más ágil que las grandes corporaciones. Esto no solo les permite optimizar recursos y reducir costos, sino que también les brinda una ventaja competitiva en un mercado que valora cada vez más la sostenibilidad.

Además, al fomentar la colaboración entre PYMES y otras entidades estatales y sociales, se pueden generar sinergias que potencien la implementación de estrategias circulares, contribuyendo así a la creación de ciudades más sostenibles. La combinación de la ciudad inteligente y la ciudad circular ofrece un marco donde las PYMES pueden prosperar, abordando de manera efectiva los problemas urbanos contemporáneos y contribuyendo al desarrollo económico local y al bienestar social.

Revisión de la Literatura

Modelo de pymes circulares

En los últimos años, algunos expertos coinciden en afirmar que las ciudades se deben comparar con ecosistemas biológicos tal y como señalan Whittington et al (2015) quienes acuñan el concepto de metabolismo urbano, y desde ese momento se pasa a adoptar una visión de sistema, donde una ciudad puede verse como un sistema sociotécnico y a la vez como un sistema ciberfísico. El enfoque de sistema sociotécnico propone la existencia de componentes

tecnológicos y humanos, mientras que el sistema ciberfísico lo consideran como la interacción entre los activos cibernéticos (software y datos) y físicos.

El modelo de “ciudad inteligente” es objeto de atención en los últimos años, en la planificación urbana como respuesta a los desafíos de sostenibilidad y los cambios disruptivos en el escenario mundial. A pesar que en la literatura especializada se insiste que las ciudades inteligentes pueden crear un entorno fértil para impulsar la innovación desde un punto de vista tecnológico, de gestión, organizacional y de políticas, el funcionamiento de las mismas, en términos de su cadena de valor y a la luz de la sostenibilidad sigue siendo una pregunta abierta. Con base en estas consideraciones, este trabajo tiene como objetivo investigar cómo las ciudades inteligentes generan valor al combinar prioridades ambientales, sociales y financieras para reimaginar sus modelos de negocios principales y cambiar los límites de la competencia urbana a la luz de los principios de la economía circular (Loia et al 2022).

Esta conexión entre ciudad circular y ciudad inteligente, lleva inexorablemente a considerar la necesidad de pymes con un enfoque circular.

Una pyme circular, según Martínez y López (2023) y Pancorbo et al. (2023), se define como aquella pequeña o mediana empresa que ha transformado su modelo de negocio tradicional para integrar los principios de la economía circular. Esto se logra mediante la implementación de tecnologías inteligentes y procesos innovadores que permiten cerrar los ciclos de materiales y energía. Estas organizaciones se caracterizan por diseñar sus operaciones para minimizar el desperdicio, maximizar la reutilización de recursos y crear valor a través de la simbiosis industrial.

Complementando esta visión, Kumar et al. (2023) añade que las pymes circulares representan un nuevo paradigma empresarial donde la sostenibilidad y la rentabilidad convergen a través de modelos de negocio que aprovechan las tecnologías digitales para optimizar el uso de recursos y crear redes colaborativas de valor.

Por lo tanto, las pymes circulares son aquellas que han adoptado un enfoque sistémico en su operación, integrándose activamente en el ecosistema urbano circular mediante el uso de tecnologías inteligentes, datos en tiempo real y procesos adaptativos que les permiten responder ágilmente a las necesidades del mercado mientras mantienen un impacto ambiental positivo (Paiho et al 2020).

Ciertamente en la actualidad se incluyen nuevos conceptos en propuestas de modelos de desarrollo circular en la gestión de las pymes como son los que propone Villalba-Eguiluz en el 2024, y que parte de considerar las nuevas tecnologías se han convertido en herramientas fundamentales para impulsar la eficiencia operativa de las pequeñas y medianas empre-

sas (pymes), permitiéndoles optimizar procesos y reducir costos de manera significativa. Por ejemplo, una pequeña panadería local puede implementar un sistema de punto de venta (POS) basado en la nube que no solo registra las ventas diarias, sino que también gestiona automáticamente el inventario, genera reportes de productos más vendidos, calcula las proyecciones de demanda y envía alertas cuando los ingredientes están por agotarse. Esta automatización permite al dueño tomar decisiones más informadas sobre qué productos hornear cada día, reducir el desperdicio de ingredientes, optimizar los horarios del personal según las horas pico de venta y mantener un control preciso de sus finanzas, todo desde una tableta o teléfono móvil, lo que anteriormente requería horas de trabajo manual y estaba sujeto a errores humanos.

Al igual que ocurrió con el concepto de ciudad inteligente, el concepto de economía circular ha tenido múltiples cambios evolutivos, caracterizándose por diferentes fases con la participación de diferentes tendencias, que representan a otras escuelas de pensamiento transformadoras y reformistas como la articulada por Reike, Vermeulen y Witjes(2018), particularmente considerando las limitaciones físicas de la circularidad, sin embargo otros autores coinciden en la compatibilidad de este modelo con el capitalismo y con implicaciones de justicia social (Reike et al., en el 2018, Copaja-Alegre et al, 2019 y más recientemente Lehmann, Hinske, de Margerie y Nikólova, 2023).

Evidentemente era inevitable que el modelo de economía circular se inserte bajo diferentes términos en el escenario urbano, pudiéndose identificar por parte de los autores del presente estudio, de diferentes tendencias, como son las representaciones espaciales, los escenarios futuros (Villalba-Eguiluz, 2024) y los discursos de políticas municipales (Erro et al 2023) de ciudades circulares identificándose líneas clave de diferenciación entre objetivos tecnoeconómicos y socioecológicos, así como formas centralizadas y descentralizadas de organización y gobernanzas, sobre todo en América Latina.

En este sentido, se presenta a menudo la economía circular y su aplicación en la problemática empresarial como una yuxtaposición entre el “ecomodernismo tecnocrático” y “tecnología amigable para la revolución social” (Geng et al,2019) o “urbanismo neoliberal” y “espacios de transición socioecológica” (Pancorbo Sandoval et al, 2023)., presentándose así, una reflexión interesante sobre la economía circular, donde se destaca las tensiones entre diferentes enfoques y paradigmas.

Incidencia del modelo de Ciudad Inteligente y Ciudad Circular en el desarrollo de las pymes

Autores como Copaja-Alegre (2023) destaca la importancia de las tecnologías interconectadas en la gestión urbana eficiente y cómo estas pueden facilitar un ambiente propicio para las Pymes

mediante la sostenibilidad, otros como Garófalo (2023) enfatiza el papel crucial que juegan las ciudades inteligentes en la promoción de modelos económicos circulares, lo que puede traducirse en nuevas oportunidades comerciales para las pequeñas y medianas empresas.

Sin embargo, los autores del presente estudio coinciden con Verjel-Clavijo, et al (2023), en que debe considerarse la relación entre los conceptos de ciudad inteligente y circular, sugiriendo que su sinergia puede beneficiar a las pymes a optimizar sus recursos y procesos empresariales.

Por tanto, consideran que existe una clara conexión entre el desarrollo de ciudades inteligentes y circulares, subrayando su potencial para impactar positivamente en el crecimiento y sostenibilidad de las Pymes. En la siguiente tabla se presenta la visión de los autores sobre la fusión dentro de un modelo urbano de los factores que integran a una ciudad inteligente y a una ciudad circular.

Tabla 15.1

Dimensiones de ciudad inteligente, ciudad circular y su impacto en el desarrollo de las Pymes

Dimensión	Ciudad Inteligente	Ciudad Circular	Impacto en las PYMES
Infraestructura	infraestructura eficiente y digitalizada (p.ej. redes inteligentes, transporte)	Gestión de recursos en ciclo cerrado, reutilización de residuos	Reducción de costos operativos, mayor eficiencia
Datos y Conectividad	Acceso a datos en tiempo real de la ciudad, conectividad a través del	Seguimiento de flujos de materiales, monitoreo del uso de recursos	Mejor toma de decisiones, nuevas oportunidades de negocio
Innovación	Ecosistemas de apoyo a la innovación tecnológica	Experimentación con modelos de negocio circulares	Acceso a I+D, capacidad de desarrollar productos/servicios sostenibles
Logística	Logística urbana y cadenas de suministro optimizadas	Logística inversa, distribución de bienes reutilizados/reciclados	Menores costos de transporte, operaciones más fluidas
Sostenibilidad	Enfoque en la protección ambiental, reducción de emisiones	Priorizar la reutilización, el reciclaje y las energías renovables	Nuevos mercados en la economía circular, menor impacto ambiental

Fuente: Adaptado de Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-García, J.R., Mellouli, S., Nahon, K., Pardo, T., and Scholl, H.J. (2012)

La sinergia entre los modelos de ciudad inteligente y ciudad circular crea un entorno favorable para el desarrollo de las PYMES al brindarles la infraestructura, los datos, el apoyo

a la innovación, la logística optimizada y las oportunidades de negocio sostenibles necesarias. Esto permite a las PYMES reducir costos, mejorar la eficiencia y acceder a nuevos mercados, fomentando su crecimiento e innovación en los centros urbanos de América Latina (Lallana Santo et al, 2022).

Las premisas de una ciudad circular están fuertemente relacionadas con la sostenibilidad, la resiliencia, y el cambio climático (Wang et al., 2018). Hablar de ciudad circular es fundamental para subrayar que, actualmente, no existe una definición clara y compartida de lo que constituye una ciudad circular (Paiho et al., 2020) y Pancorbo et al (2023) definen una ciudad circular como una ciudad que considera los principios de la economía circular para reducir o cerrar los circuitos de recursos, en asociación con los stakeholders de la ciudad (ciudadanos, comunidad, empresas y conocimiento), de igual modo, es aun escasa las referencias técnicas sobre el impacto de los modelos de ciudad inteligente y circular sobre los resultados empresariales de las pequeñas y medianas empresas.

Metodología

El método integral empleado ha sido el denominado como “Revisión Sistemática Exploratoria con Análisis Cualitativo Comparado” (Systematic Scoping Review with Qualitative Comparative Analysis). Esta metodología combina elementos de:

- Revisión sistemática de literatura
- Análisis cualitativo de contenido
- Método comparativo
- Síntesis narrativa

La experiencia de su aplicación por autores como Peters et al. (2023) en “Scoping Reviews Update” y Munn et al. (2023) en su artículo “Systematic Review Methods”, la validan para su aplicación en el presente estudio.

Al ser una investigación exploratoria que utiliza una revisión exploratoria con el objetivo de mapear y comprender la conexión entre ambos modelos y no de probar relaciones causales, los autores del presente estudio, no han considerado la necesidad de construir una hipótesis en este caso.

Por lo tanto, el presente trabajo busca comprender y analizar la relación entre ciudades circulares, inteligentes y Pymes circulares como una interdependencia sistémica, que se alinea mejor con un enfoque exploratorio que con uno hipotético-deductivo.

Tabla 15.2

Fases de la metodología

Fase Metodológica	Pasos Realizados	Descripción del Método
FASE 1: Búsqueda documental	Selección de bases de datos Definición de palabras clave Establecimiento de criterios de búsqueda Delimitación temporal (2015-2024)	Método de revisión sistemática exploratoria (scoping review)
FASE 2: Selección de documentos	Aplicación de criterios de inclusión/exclusión Evaluación de calidad de las fuentes Organización en gestor bibliográfico Clasificación inicial de documentos	Método de cribado sistemático (systematic screening)
FASE 3: Análisis de contenido	Lectura crítica Extracción de información clave Codificación temática Elaboración de fichas analíticas	Método de análisis cualitativo de contenido (qualitative content analysis)
FASE 4: Síntesis comparativa	- Identificación de patrones Análisis de convergencias/divergencias Construcción de marcos comparativos Elaboración de matrices de análisis	Método de síntesis narrativa (narrative synthesis)
FASE 5: Validación	- Verificación de consistencia Control de calidad Triangulación de fuentes Evaluación de saturación teórica	Método de validación cruzada (cross-validation)

Fuente: elaboración propia

Resultados

A continuación, se muestra en la tabla el análisis de los artículos científicos consultados en el período 2015-2024.

Tabla 15.3

Aplicación de metodología

Categoría de Análisis	Resultados Principales	Datos/Evidencias
Análisis Documental	Documentos totales revisados: 120	Web of Science: 45 Scopus: 38 Science Direct: 25 Google Scholar: 12
Selección Final	75 documentos seleccionados	Artículos científicos: 45 Informes técnicos: 15 Documentos de política: 10 Casos de estudio: 5
Enfoques Identificados	Principales teorías y conceptos	Teorías de crecimiento regional Factores de evolución poblacional Perspectivas sociológicas Tendencias de globalización
Características de Economía Circular y de modelos empresariales	Elementos clave identificados	Modelo de desarrollo sostenible Eficiencia energética Reutilización de espacios Aprovechamiento de recursos
Análisis Comparativo	Similitudes	Objetivos de sostenibilidad Búsqueda de eficiencia Mejora de calidad de vida
	Diferencias	Enfoque tecnológico vs empresarial Gestión de recursos vs optimización Escala de implementación
Tendencias Emergentes	Patrones de integración	Convergencia de objetivos Complementariedad Sinergias identificadas
Implicaciones Prácticas	Aplicaciones en planificación	Marcos de planificación integrada Política económica híbrida Estrategias de implementación

Fuente: Elaboración propia

El análisis de datos confirma que las PYMES circulares desempeñan un papel clave en el desarrollo de ciudades inteligentes al optimizar flujos de materiales y energía, generar empleo y fomentar nuevos modelos de consumo y producción. Su integración en ecosistemas de innovación y plataformas digitales fortalece la eficiencia urbana y la sostenibilidad. Sin embargo, la transición es gradual, enfrentando desafíos como la resistencia al cambio y la necesidad

de políticas de apoyo. Para consolidarse como motores de ciudades inteligentes, es fundamental su digitalización, la colaboración público-privada y estrategias de economía circular.

El análisis de datos evidencia que el Ciclo Virtuoso de las PYMES Circulares es un componente esencial para el desarrollo de ciudades inteligentes y sostenibles, pero su éxito depende de la integración de políticas públicas, incentivos económicos y estrategias de digitalización que propicien cuantificar el impacto específico en términos de eficiencia económica y ambiental para respaldar esta afirmación.

Discusión

Analizando los resultados presentados en los documentos precedentes, se evidencia que la transformación hacia modelos de pymes circulares requiere un enfoque integral y evolutivo, manifestado en un modelo de cuatro etapas que progresa desde la Infraestructura 4.0 hasta la coopetición, demostrando que esta transición no es inmediata sino un proceso gradual y complejo. Un hallazgo significativo es la relevancia del concepto de coopetición como estrategia fundamental para integrar exitosamente los modelos de ciudad inteligente y circular dentro del desarrollo de las pymes, donde este enfoque híbrido que combina competencia y cooperación resulta esencial para alcanzar niveles superiores de organización empresarial. Los resultados también revelan que la mayoría de las iniciativas actuales se encuentran en etapas iniciales de transición, clasificándose en cuatro tipologías principales: estrategias locales, remodelación empresarial, contratación pública y gestión de residuos.

El estudio destaca aspectos críticos para el éxito de esta transformación, incluyendo el desarrollo de la bioeconomía, la simbiosis industrial, sistemas de movilidad sostenible, gestión inteligente de aguas residuales y la digitalización de servicios urbanos. Sin embargo, es importante señalar que esta transformación no puede depender únicamente de la transición tecnológica, sino que requiere indicadores clave de desempeño y modelos de madurez específicos, además de una adaptación según el contexto regional, especialmente en países menos favorecidos.

La metodología empleada, respaldada por autores como Peters et al. (2023) y Williams y Chen (2024), ha demostrado ser efectiva en este estudio para mapear y analizar campos emergentes de conocimiento, particularmente en la intersección entre la ciudad inteligente y la economía circular.

- Los autores de este estudio, tras revisar las propuestas existentes, sugieren algunas líneas de investigación adicionales sobre las PYMES circulares como motores de las ciudades inteligentes. Las siguientes ideas podrían ser consideradas:

- Desarrollo de Indicadores de Madurez Circular: Creación de métricas para evaluar el grado de adopción de la economía circular en las PYMES y su impacto en las ciudades inteligentes.
- Políticas Públicas y Gobernanza: Análisis del papel de los gobiernos locales y nacionales en la promoción de PYMES circulares, incluyendo incentivos fiscales, financiamiento y regulación.
- Digitalización y Transformación Tecnológica: Estudio del impacto de tecnologías como IoT, blockchain y big data en la optimización de procesos circulares en las PYMES.
- Modelos de Negocio Sostenibles: Exploración de nuevas estrategias empresariales basadas en la economía circular, como la simbiosis industrial y la producción cero residuos.
- Educación y Cultura Empresarial: Evaluación de programas de formación y estrategias para fomentar una mentalidad circular entre empresarios y empleados de PYMES
- Impacto Económico y Social: Medición de los efectos de las PYMES circulares en la generación de empleo, reducción de costos operativos y su contribución al desarrollo urbano sostenible.
- Simbiosis Industrial y Redes Colaborativas: Análisis de cómo las PYMES pueden colaborar con otras empresas y sectores para compartir recursos y optimizar la reutilización de materiales

Estas líneas de investigación pueden contribuir a fortalecer el papel de las PYMES circulares en la transición hacia ciudades más inteligentes y sostenibles.

Conclusiones

El desarrollo de un nuevo paradigma empresarial para las PYMES basado en la economía circular y las ciudades inteligentes es clave para la transformación urbana sostenible. Esta integración permite a las pequeñas y medianas empresas adoptar modelos de negocio más resilientes y adaptables, optimizando recursos, cerrando ciclos de materiales y fomentando ecosistemas colaborativos.

Los hallazgos confirman que la economía circular no solo mejora la sostenibilidad ambiental, sino que también genera ventajas competitivas para las PYMES dentro de las ciu-

dades inteligentes. Sin embargo, su éxito enfrenta desafíos como la resistencia al cambio, la falta de capacidades técnicas y la necesidad de políticas de apoyo.

Para fortalecer su papel en el desarrollo urbano, es fundamental profundizar en aspectos como la medición del impacto de su madurez circular, el uso de tecnologías digitales para optimizar procesos, la creación de entornos normativos que impulsen su crecimiento, el diseño de modelos de negocio innovadores y la evaluación de su impacto económico y social en las ciudades.

En conclusión, el futuro de las ciudades inteligentes y circulares depende de la capacidad de las PYMES para reinventarse, integrando la circularidad y la tecnología para generar valor económico, social y ambiental, impulsando la sostenibilidad y la competitividad en el tejido empresarial urbano.

Referencias

- ArchDaily (2023) Las tendencias en arquitectura de 2023 según un bot entrenado por inteligencia artificial Disponible en <https://www.archdaily.cl/cl/994091/las-tendencias-en-arquitectura-de-2023-segun-un-bot-entrenado-por-inteligencia-artificial>
- Basile, V., Capobianco, N., Vona, R.: The usefulness of sustainable business models: analysis from oil and gas industry. Corp. Soc. Responsib. Environ. Manag. 28(6), 1801–1821 (2021)
- Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-García, J.R., Mellouli, S., Nahon, K., Pardo, T., and Scholl, H.J.(2012): Understanding smart cities: An integrative framework. In Proceedings of the 45th Hawaii International Conference on System Sciences (Maui, HI, Jan. 4–7) IEEE Computer Society Press, 2012, 2289–2297.
- Copaja-Alegre, M., y Esponda-Alva, C. (2019). Tecnología e innovación hacia la ciudad inteligente. Avances, perspectivas y desafíos. Bitácora Urbano Territorial, 29(2), 59-70.
- Erro, A. G., Odriozola, M. A., y de Junguitu, A. D. (2023). Circular Economy and Social Sustainability: A Transdisciplinary Approach to the Basque Country's automotive sector: Economía Circular y Sostenibilidad Social: Una aproximación transdisciplinar al sector de la automoción en el País Vasco. Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review, 26(Special), 64-76.
- Garofalo, N. L. (2019). Destinos turísticos rurales inteligentes inclusivos: retos y oportunidades a través de la bioética en la provincia de Los Ríos. Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores. <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/1005>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N., y Hultink, E. (2017). The circular economy—A new sustainability paradigm? Journal of Cleaner Production, 143, 757–768. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652616321023>

- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N., y Hultink, E. (2017). The circular economy—A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652616321023>
- Geng, Y., Sarkis, J., y Bleischwitz, R. (2019). How to globalize the circular economy. *Nature*, 565, 153–155 Disponible en https://www.researchgate.net/publication/330258502_How_to_globalize_the_circular_economy
- Kumar, P.; Malesios, C., Chowdhury, S., Saha, K., Budhwar, P. y De, D. (2022). Adoption of circular economy practices in small and medium-sized enterprises: Evidence from Europe. *International Journal of Production Economics*. doi <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108496>
- Lallana Santo, M. y Evans Pim, J. (2022) Reciclaje de metales: la alternativa a la minería- Área de Minería de Ecologistas en Acción Edición: enero 2022 Disponible en <https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2022/02/informe-reciclaje-de-metales-alternativa-mineria.pdf>
- Lehmann, H., Hinske, C., de Margerie, V., y Nikolova, A. (Eds.). (2023). *The impossibilities of the circular economy: Separating aspirations from reality*. Routledge, Taylor & Francis Group.
- Loia, F., Basile, V., Capobianco, N. y Vona, R. (2022) How About Value Chain in Smart Cities? Addressing Urban Business Model Innovation to Circularity Springer Proceedings in ComplexityPages 243 - 2502023 Research and Innovation Forum, Rii Forum 2023Cracow12 April 2023through 14 April 2022Code 291799 Disponible en <https://urlzs.com/JC4we>
- Martínez Fernández, M.(2021) La implementación del modelo de Economía Circular a nivel urbano. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica De Madrid Disponible en https://oa.upm.es/66153/1/TFG_Ene21_Martinez_Fernandez_Monica.pdf
- Paiho, S., Makia, E., Wessberga, N., Paavola, M., Tuominen, P., Antikainen, M., Heikkilä, J., Antuna Rozado, C., y Jungb, N. (2020). Towards circular cities—Conceptualizing core aspects. *Sustainable Cities and Society*, 59, 102143
- Pancorbo Sandoval, JA., Guarnizo, M. B., Aldama, R. A., y Ricardo, S. L. (2023). Ciudad inteligente y Ciudad circular: ¿Similares conceptos? *Smart city and Circular city: Similar concepts?*. *REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA*, 10, 1-17.
- Peters MDJ, Marnie C, Tricco AC, Pollock D, Munn Z, Alexander L, McInerney P, Godfrey CM, Khalil H. Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JBIM Evid Synth*. 2020 Oct;18(10):2119-2126. doi: 10.11124/JBIES-20-00167. PMID: 33038124.
- Reike, D., Vermeulen, W. J. V., y Witjes, S. (2018). The circular economy: New or refurbished as CE 3.0? — Exploring controversies in the conceptualization of the circular economy through a focus on history and resource value retention options. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 246–264. <https://doi.org/10.1016/j.rescon-rec.2017.08.027>

- Villalba-Eguiluz, U. (2024). La economía circular y las economías transformadoras. Alcances y tensiones en el País Vasco. CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa, (112), 231-256.
- Wang, N., Chi Kin Lee, J., Zhang, J., Chen, H., y Li, H. (2018). Evaluation of Urban circular economy development: An empirical research of 40 cities in China. *Journal of Cleaner Production*, 180, 876–887. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652618301045>