



Economía circular digital: Aprovechamiento de tecnologías accesibles para impulsar la sostenibilidad en MiPyMEs y emprendimientos locales

Digital circular economy: Leveraging accessible technologies to drive sustainability in MSMEs and local enterprises

Omar Valdez-Palazuelos

Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Sinaloa, México

omar.valdez@uas.edu.mx ✉

ORCID: 0000-0001-8585-9305

Jaime Morales-Morales

Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Sinaloa, México

jmorales@uas.edu.mx

ORCID: 0000-0001-7723-4137

Luiz Vicente Ovalles-Toledo

Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Sinaloa, México

luiz.ovalles@uas.edu.mx

ORCID: 0000-0003-0289-3394

Lidyeth Azucena Sandoval Barraza

Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Sinaloa, México

azucena_sandoval@uas.edu.mx

ORCID: 0000-0002-1580-3645

Victor Manuel Mizquiz Reyes

Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Sinaloa, México

victor.mizquiz@uas.edu.mx

ORCID: 0009-0004-8279-711X

Nadia Ayleen Valdez Acosta

Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Sinaloa, México

nadia_valdez@uas.edu.mx

ORCID: 0000-0003-2008-5331

<https://doi.org/10.36825/RITI.13.30.008>

Recibido: Agosto 20, 2025
Aceptado: Noviembre 26, 2025

Resumen: Este trabajo evalúa cómo tecnologías digitales accesibles (apps móviles, software libre, plataformas colaborativas) facilitan la adopción de economía circular en MiPyMEs latinoamericanas. Mediante revisión documental sistemática, se analizan modelos circulares (recomercio, valorización de residuos, reparación) potenciados por aplicaciones móviles, software libre y plataformas colaborativas. Los resultados identifican beneficios como reducción de costos (15-25%) y nuevas fuentes de ingreso, aunque persisten desafíos como brecha digital y acceso a financiamiento. Casos exitosos demuestran viabilidad de implementación con inversiones modestas. Se concluye que la Economía Circular Digital representa una vía prometedora para sostenibilidad y competitividad de MiPyMEs, requiriendo un enfoque ecosistémico que combine tecnología, capacitación y políticas adaptadas al contexto regional para superar barreras y capitalizar oportunidades emergentes.

Palabras clave: *Economía Circular Digital, MiPyMEs, Tecnologías Accesibles, Sostenibilidad, América Latina.*

Abstract: This study assesses how accessible digital technologies (mobile apps, free software, collaborative platforms) facilitate circular economy adoption in Latin American SMEs. Through systematic documentary review, circular models (recommerce, waste valorization, repair) enhanced by mobile apps, open-source software, and collaborative platforms are analyzed. Results identify benefits such as cost reduction (15-25%) and new revenue streams, though challenges like digital divide and financing access persist. Successful cases demonstrate implementation viability with modest investments. It concludes that Digital Circular Economy represents a promising path for SME sustainability and competitiveness, requiring an ecosystem approach combining technology, training, and policies adapted to regional context to overcome barriers and capitalize on emerging opportunities.

Keywords: *Digital Circular Economy, SMEs, Accessible Technologies, Sustainability, Latin America.*

1. Introducción

La transición hacia una economía circular es una necesidad urgente frente a los retos ambientales globales. Las MiPyMEs, que constituyen el grueso del aparato productivo en América Latina, enfrentan el desafío de adoptar modelos más sostenibles sin comprometer su viabilidad económica [1]. La economía circular digital (ECD) representa una estrategia viable que combina principios de circularidad con herramientas tecnológicas accesibles para transformar la gestión de recursos y procesos [2].

En este contexto, marcos de acción recientes, como la Estrategia de Economía Circular de ONU ambiente 2023, enfatizan la urgencia de acelerar la ECD mediante la acción y la colaboración multifactorial, identificando a las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) como actores cruciales en esta transformación [3].

En un contexto global marcado por la escasez de recursos y la urgente necesidad de mitigar el cambio climático, la economía circular emerge como una solución sistémica que busca desacoplar el crecimiento económico del consumo de recursos finitos [4], [5]. Este modelo se basa en principios de diseño regenerativo, reutilización, reparación y reciclaje, manteniendo productos y materiales en su máximo valor durante el mayor tiempo posible [6].

La digitalización juega un papel crucial, ofreciendo herramientas desde las más básicas hasta las más avanzadas para optimizar procesos circulares, mejorar la trazabilidad y crear modelos de negocio innovadores [7]. Para las MiPyMEs latinoamericanas, el acceso a estas tecnologías digitales puede ser determinante para su competitividad y sostenibilidad [8]. Sin embargo, la integración efectiva enfrenta desafíos particulares, desde la brecha digital hasta las limitaciones de inversión [9].

En consecuencia, la digitalización emerge como un habilitador crítico para la EC, tal como lo reconoce la Estrategia de Digitalización Productiva” del Banco Interamericano de Desarrollo [10]. Dicha estrategia subraya que la adopción de tecnologías digitales, incluso las más básicas, es un determinante clave para incrementar la productividad y la resiliencia de las empresas de la región, sentando las bases para implementar prácticas circulares más avanzadas.

El objetivo de este trabajo es describir cómo el uso estratégico de tecnologías digitales accesibles puede facilitar la adopción de prácticas de economía circular en MiPyMEs y emprendimientos locales, contribuyendo a su sostenibilidad ambiental, operativa y económica. Se analizan oportunidades, barreras y factores críticos de éxito

para la implementación de la "Economía Circular Digital" en este sector empresarial, con especial atención a soluciones prácticas viables en contextos latinoamericanos [11].

2. Estado del arte

2.1. Economía Circular: principios y modelos de negocio

La economía circular se define como un sistema económico restaurador y regenerativo por intención y diseño [12]. Sus principios fundamentales incluyen: diseñar para eliminar residuos y contaminación; mantener productos y materiales en uso; y regenerar sistemas naturales [6]. Estos principios se traducen en modelos de negocio circulares que las MiPyMEs pueden adoptar:

- Suministros circulares: utilización de insumos renovables o reciclables [9].
- Recuperación de recursos: transformación de residuos en recursos valiosos [6].
- Extensión de vida útil: reparación, mantenimiento y reventa [4].
- Plataformas de intercambio: uso compartido en lugar de propiedad [13].
- Producto como servicio: venta de uso en lugar de producto [14].

Desarrollando estos conceptos con mayor detalle, se observa que la economía circular se fundamenta en tres pilares esenciales: diseñar productos y servicios sin generar residuos ni contaminación, mantener productos y materiales en uso mediante reutilización, reparación y reciclaje de alta calidad, y regenerar sistemas naturales contribuyendo activamente a la restauración de ecosistemas [9].

Estos principios se traducen en diversos modelos de negocio que las MiPyMEs pueden adoptar, incluyendo los suministros circulares basados en insumos renovables y biodegradables, la recuperación de recursos que transforma residuos en materiales valiosos, la extensión de la vida útil mediante reparación y remanufactura, las plataformas de intercambio que facilitan el uso compartido en lugar de la propiedad individual, y el modelo de producto como servicio donde las empresas retienen la propiedad y venden el uso [4], [6].

La adopción de estos modelos no solo responde a presiones ambientales y regulatorias, sino que genera ventajas competitivas como la reducción de costos, la fidelización de clientes, la diferenciación en el mercado y la creación de nuevas fuentes de ingresos [13], [14].

2.2. Digitalización como catalizador

La digitalización facilita la implementación de prácticas circulares mediante:

- Plataformas digitales y aplicaciones móviles que conectan oferta y demanda [8].
- Software de código abierto para gestión adaptada a necesidades circulares [7].
- IoT y sensores económicos para monitoreo y mantenimiento predictivo [15].
- Análisis de datos para identificar patrones y mejorar eficiencia [16].

En la Figura 1 se visualiza cómo estos tres dominios se relacionan y se potencian mutuamente. La sinergia entre economía circular y digitalización ofrece a las MiPyMEs posibilidades de innovar, mejorar eficiencia operativa y fortalecer resiliencia económica [7].

Desarrollando estas herramientas con mayor profundidad, las tecnologías digitales juegan un papel fundamental en la implementación de modelos circulares para las MiPyMEs, comenzando con las plataformas digitales y aplicaciones móviles que facilitan la conexión entre la oferta y demanda de productos de segunda mano, materiales recuperados y servicios de reparación, optimizando la logística inversa y mejorando la comunicación con los clientes [8].

El software de código abierto proporciona herramientas accesibles y de bajo costo para la gestión de inventarios, el diseño de productos, la planificación de recursos empresariales y el análisis de datos, permitiendo optimizar los procesos circulares de manera asequible. Las herramientas colaborativas en la nube facilitan que las MiPyMEs trabajen de manera integrada con sus proveedores, clientes y socios, compartiendo información valiosa

sobre flujos de materiales, disponibilidad de residuos y oportunidades de reparación dentro de la cadena de valor. Aunque requieren una inversión inicial, el Internet de las Cosas y los sensores permiten monitorear en tiempo real el estado de los productos para mantenimiento predictivo y optimizar la recolección y clasificación de residuos [7].

El análisis de datos básicos y la inteligencia artificial ayudan a identificar patrones de consumo, predecir la demanda de repuestos, optimizar el uso de recursos y mejorar la eficiencia de los procesos de reciclaje. Finalmente, la impresión 3D o fabricación aditiva permite la producción bajo demanda de repuestos, la personalización de productos y el uso de materiales reciclados para crear nuevos objetos, reduciendo significativamente el desperdicio y los costos de inventario [15], [16].

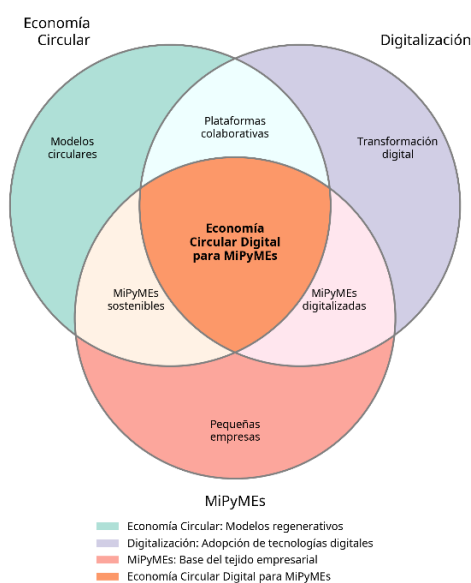


Figura 1. Modelo integrado de ECD en el contexto de las MiPyMEs. Elaboración propia basada en [12], [13] y [7].

2.3. Contexto Latinoamericano

En América Latina, la transición hacia una Economía Circular Digital en el sector de las MiPyMEs presenta un panorama de desafíos y oportunidades particulares. Por un lado, la región cuenta con una alta proporción de MiPyMEs que son fundamentales para la generación de empleo y el desarrollo local, pero que a menudo operan con recursos limitados y enfrentan barreras significativas para la adopción tecnológica y la implementación de prácticas sostenibles [9]. Las MiPyMEs latinoamericanas enfrentan desafíos específicos:

- Brecha digital en acceso y capacidades tecnológicas [7].
- Alta informalidad que limita acceso a apoyos formales [8].
- Deficiencias en infraestructura y logística inversa [4], [5].
- Marcos regulatorios incipientes [9].

Sin embargo, también existen oportunidades:

- Aprovechamiento sostenible de recursos naturales regionales [6].
- Fortalecimiento de prácticas tradicionales mediante herramientas digitales [5].
- Creciente demanda por productos sostenibles [1].
- Surgimiento de ecosistemas de innovación [7].

Analizando con mayor profundidad este panorama, la implementación de la economía circular en las MiPyMEs enfrenta diversos desafíos que deben ser considerados, identificando que la brecha digital persiste como una

barrera significativa, ya que muchas empresas aún carecen de acceso a internet de calidad, dispositivos tecnológicos adecuados y las habilidades digitales necesarias para aprovechar estas herramientas [7].

Un alto grado de informalidad en el sector dificulta la adopción de modelos circulares, ya que las cadenas de valor informales que promueven la circularidad operan al margen de los marcos regulatorios. La cultura empresarial puede mostrar resistencia al cambio o falta de conocimiento sobre los beneficios de la economía circular y la digitalización. Adicionalmente, las deficiencias en la infraestructura de gestión de residuos, logística inversa y conectividad pueden obstaculizar la implementación de estos modelos [4], [5], [8].

Aunque hay avances en políticas públicas, aún se requiere un mayor desarrollo de marcos integrales que incentiven la economía circular y la digitalización, incluyendo acceso a financiamiento verde y asistencia técnica. Sin embargo, existen importantes oportunidades para las MiPyMEs: la región posee un gran potencial para desarrollar modelos de bioeconomía circular basados en el uso sostenible de sus recursos naturales y biodiversidad; numerosos contextos locales mantienen prácticas culturales de aprovechamiento y reparación que pueden ser potenciadas con tecnologías digitales; existe una demanda social y de mercado creciente por productos y servicios sostenibles; están surgiendo ecosistemas de emprendimiento e innovación con iniciativas y startups que desarrollan soluciones digitales para la economía circular; y se abren oportunidades de colaboración regional e internacional para compartir buenas prácticas, transferir tecnología y cooperación para el desarrollo sostenible [1], [5], [6], [7], [9].

3. Materiales y métodos

Se desarrolló una revisión documental sistemática siguiendo los lineamientos de Tranfield *et al.* [17] y Chávez Trejo y Álvarez Xochihua [18]. La búsqueda se realizó en bases de datos académicas (*Scopus*, *Web of Science*, *Google Scholar*) y repositorios institucionales, cubriendo publicaciones entre 2015-2025.

Se priorizó la inclusión de publicaciones en español, inglés o portugués, artículos en revistas científicas indexadas, libros y capítulos de libros con revisión por pares, actas de conferencias académicas, tesis doctorales y de maestría relevantes, así como informes técnicos y documentos de trabajo de organizaciones internacionales reconocidas (ONU, CEPAL, OCDE, BID) y organismos gubernamentales que abordaran la temática.

En cuanto a los criterios de inclusión se seleccionaron aquellos documentos que traten explícitamente la intersección entre economía circular, tecnologías digitales y su aplicación o potencial en MiPyMEs o emprendimientos, con un enfoque preferente, aunque no exclusivo, en el contexto latinoamericano. Así mismo se excluyeron fuentes no académicas sin respaldo verificable, artículos de opinión sin base empírica, y documentos cuyo enfoque principal no se alinea con los objetivos de la investigación.

Se identificaron 147 documentos iniciales, de los cuales 45 cumplieron los criterios tras revisión de títulos y resúmenes. Finalmente, 32 documentos fueron analizados en profundidad. La información se organizó temáticamente: tecnologías aplicables, modelos de negocio, casos de implementación, beneficios y barreras.

Finalmente, se redactó y validó el contenido bajo estándares científicos y formales [19], [20]. Esta metodología permitió ofrecer una visión comprehensiva y actualizada sobre la intersección entre economía circular, digitalización y MiPyMEs, con un enfoque particular en el contexto latinoamericano, contribuyendo así al cuerpo de conocimiento en este campo emergente y proporcionando orientaciones prácticas para diversos actores interesados en promover la sostenibilidad y la competitividad de las pequeñas empresas a través de la ECD.

4. Resultados

4.1. Tecnologías digitales accesibles para MiPyMEs

La revisión documental permitió identificar diversos modelos de negocio circulares que las MiPyMEs pueden implementar o potenciar mediante el uso estratégico de tecnologías digitales accesibles. Estos modelos no son mutuamente excluyentes y, en muchos casos, pueden combinarse para crear propuestas de valor más robustas y resilientes. Las plataformas de intercambio facilitan el intercambio, alquiler, préstamo o venta de productos usados, extendiendo su vida útil y maximizando su utilización. La digitalización ha democratizado este modelo, permitiendo que pequeñas empresas puedan implementarlo con inversiones relativamente modestas como marketplaces locales especializados [7]; servicios de alquiler digitalizados [13] y bibliotecas de objetos [4]. A

continuación, se presenta la Tabla 1, en la cual se clasifica las tecnologías accesibles para la economía circular en las MiPyMEs.

Tabla 1. Clasificación de tecnologías digitales accesibles.

Categoría	Herramientas principales	Aplicaciones circulares
Gestión de residuos	RecyApp, Junker, Litterati	Registro y monitoreo de reciclaje, rutas optimizadas
Plataformas colaborativas	Google Workspace, Trello, Slack	Coordinación de tareas, reducción de papel
Análisis de datos	Excel, Google Sheets, Tableau Public	Control de inventarios, mapeo de procesos
ERP open-source	Odoo CE, ERPNext, Dolibarr	Gestión integral con enfoque circular
E-commerce sostenible	WooCommerce, Facebook Marketplace	Venta de productos reciclados/reacondicionados

Fuente: Elaboración propia basada en [9], [13], [7].

4.2. Modelos de negocio circulares digitalizados

Plataformas de intercambio y comercio. Facilitan el intercambio, alquiler o venta de productos usados. Ejemplos incluyen *marketplaces* locales especializados y servicios de alquiler digitalizados que conectan en promedio 100 dispositivos por proyecto [15].

Diseño circular. Este también ha cobrado fuerza gracias a la fabricación digital. *Precious Plastic* opera en distintos países latinoamericanos compartiendo diseños de maquinaria para reciclaje de plástico, permitiendo a emprendedores locales establecer microindustrias de transformación de residuos [21].

Recuperación y valorización de recursos. Plataformas de simbiosis industrial conectan empresas para intercambiar residuos como insumos. Aplicaciones permiten coordinar recolección bajo demanda y procesos de *upcycling* digitalizado [9].

Extensión de vida útil. Talleres y técnicos emplean herramientas digitales para diagnósticos remotos. Plataformas colaborativas coordinan remanufactura entre empresas [7], mientras *marketplaces* facilitan acceso a repuestos [16].

Producto como Servicio (PaaS). MiPyMEs gestionan suscripciones digitales y emplean sensores IoT para mantenimiento predictivo, optimizando el rendimiento de activos [14]. Algunas ofrecen resultados medibles apoyándose en tecnologías de monitoreo [13].

La viabilidad de la Economía Circular Digital en la región se confirma mediante casos de implementación exitosos; a continuación, se presentan experiencias significativas en América Latina que evidencian estos beneficios, asimismo véase Tabla 2 en la que se presentan las referencias.

4.3. Casos de implementación en América Latina

- Colombia - Troque: Plataforma móvil de intercambio de productos usados que ha reducido residuos en 40% entre usuarios activos [9].
- Chile - Algramo: Sistema digitalizado de venta a granel con envases reutilizables gestionados mediante códigos QR, logrando 25% de ahorro en costos de empaque [6].
- México - Red Recicla: Conecta generadores de residuos con recicladores, mejorando trazabilidad y aumentando tasas de recuperación en 30% [7].
- Brasil - Repanet: App que conecta técnicos con consumidores, generando empleos y reduciendo 35% de desechos electrónicos en áreas cubiertas [8].

4.4. Beneficios identificados

Los beneficios documentados incluyen:

- Ambientales: Reducción de residuos (hasta 40%), menor huella de carbono por optimización logística [6]

- **Económicos:** Ahorros en materias primas (15-25%), reducción en gestión de residuos (20-30%) [9]
- **Sociales:** Generación de empleos verdes, mejora en condiciones laborales, desarrollo de capacidades tecnológicas [8]

Tabla 2. Rangos y fuentes de los indicadores cuantitativos de beneficios de la ECD.

Indicador	Rango	Fuente
Ahorro en costos de materias primas	15 – 25%	Reportes e informes CEPAL
Reducción en gestión de residuos	20 - 30 %	Reportes e informes CEPAL
Reducción de generación de residuos	Hasta 40 %	Reportes e informes CEPAL
Ahorro en costos de empaque	25 %	Schröder, P. <i>et.al</i> [4]
Incremento en tasas de recuperación	30 %	Dini, M., Gligo, N., y Patiño, A. [7]

Fuente: Elaboración propia basada en [4], [7], [11] y [22].

4.5. Barreras y desafíos

Persisten obstáculos significativos:

- **Tecnológicos:** Brechas de conectividad, limitadas habilidades digitales, preocupaciones sobre seguridad [22].
- **Económicos:** Acceso limitado a financiamiento, dificultad para demostrar ROI a corto plazo [6].
- **Culturales:** Resistencia al cambio, desconocimiento de beneficios [8].
- **Regulatorios:** Marcos normativos inadecuados, falta de incentivos específicos [4].

5. Discusión y conclusiones

Los hallazgos demuestran que la adopción de tecnologías digitales accesibles está transformando modelos de negocio de MiPyMEs hacia prácticas más circulares. La visibilidad otorgada por herramientas como aplicaciones móviles y sistemas de trazabilidad permite monitorear flujos de materiales y optimizar recuperación de productos [8], alineándose con principios de mantener valor por más tiempo [12].

Los resultados confirman la viabilidad de modelos PaaS para pequeñas empresas mediante software de gestión accesible y sensores de bajo costo [13]. Esto fomenta durabilidad y eficiencia en uso de recursos, como plantea Tukker [14].

Sin embargo, persisten retos significativos. Las barreras tecnológicas relacionadas con conectividad y habilidades digitales [7] se suman a limitaciones económicas donde beneficios no se materializan inmediatamente [6]. La resistencia cultural arraigada en modelos tradicionales [8] y marcos regulatorios inadecuados [4] también limitan la adopción.

Estos hallazgos refuerzan la necesidad de un enfoque ecosistémico que combine desarrollo tecnológico, formación en sostenibilidad empresarial, acceso a financiamiento adaptado y políticas públicas proactivas [5].

Por otro lado, este trabajo contribuye a la literatura sobre ECD al desplazar el foco desde las tecnologías más avanzadas hacia las soluciones digitales pragmáticas y de bajo umbral de adopción. Mientras un porcentaje mayor de la teoría se centra en el potencial de las tecnologías como el IoT o el Big Data, este trabajo evidencia que para las MiPyMEs latinoamericanas la verdadera transformación circular comienza con la implementación estratégica de herramientas accesibles, como plataformas de gestión en la nube.

La principal contribución reside, por tanto, en proveer un marco de acción viable que actúa como un puente crítico entre los marcos políticos y globales abordados desde la introducción del proyecto, además de las limitaciones financieras y operativas del sector productivo real. Es este sentido, este, ofrece una hoja de ruta concreta para acelerar la transición en contextos de recursos limitados.

La Economía Circular Digital representa una oportunidad tangible para que las MiPyMEs latinoamericanas transiten hacia modelos más sostenibles y resilientes. La integración de tecnologías accesibles facilita

implementación de prácticas circulares antes inalcanzables, optimizando procesos y generando nuevo valor mediante reutilización e intercambio.

Los casos analizados evidencian experiencias concretas con impactos positivos económicos, sociales y ambientales. Las MiPyMEs demuestran que es posible adoptar principios circulares sin grandes inversiones, con creatividad y orientación al aprovechamiento de recursos existentes. Sin embargo, persisten obstáculos estructurales que requieren abordaje integral. Es indispensable generar condiciones habilitantes mediante políticas inclusivas y redes de acompañamiento técnico-financiero que permitan esta transformación.

Como líneas futuras de investigación se identifica el desarrollo de métricas adaptadas para cuantificar impactos de prácticas circulares digitales en MiPyMEs, estudios sectoriales específicos en agroindustria, construcción y turismo, el diseño de programas de formación integrando competencias digitales y principios circulares, experimentación con modelos de financiamiento innovadores para emprendimientos circulares y creación de plataformas colaborativas regionales para intercambio de conocimientos y recursos

6. Referencias

- [1] Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2024). *Informe de actividades de la Comisión, 2023*. Naciones Unidas. <https://hdl.handle.net/11362/80733>
- [2] Petrik, D., Hiller, S., Morar, D. (2025). Digital platforms for circular economy: Empirical development of a taxonomy and archetypes. *Electronic Markets*, 35 (60), 1-25. <https://doi.org/10.1007/s12525-025-00792-w>
- [3] United Nations Economist Network. (2023). *Circular economy: New economics for sustainable development*. United Nations Department of Economic and Social Affairs. https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/circular_economy_14_march.pdf
- [4] Schröder, P., Albaladejo, M., Ribas, P. A., MacEwen, M., Tilkanen, J. (2021). *La economía circular en América Latina y el Caribe: Oportunidades para construir resiliencia*. Chatham House. <https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/2021-03/2021-01-13-spanish-circular-economy-schroder-et-al.pdf>
- [5] Schröder, P., Barrie, J. (2024). *Cómo puede la economía circular puede revitalizar los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Chatham House. <https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/2024-12/2024-09-19-how-the-circular-economy-can-revive-the-sdgs-spanish-schr%C3%B6der-barrie.pdf>
- [6] De Miguel, C., Martínez, K., Pereira, M., Kohout, M. (2021). *Economía circular en América Latina y el Caribe: Oportunidad para una recuperación transformadora (Documentos de Proyectos LC/TS.2021/120)*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://hdl.handle.net/11362/47309>
- [7] Dini, M., Gligo, N., Patiño, A. (2021). *Transformación digital de las mipymes: Elementos para el diseño de políticas (Documentos de Proyectos LC/TS.2021/99)*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://hdl.handle.net/11362/47183>
- [8] Heredia, A. (2020). *Políticas de fomento para la incorporación de las tecnologías digitales en las micro, pequeñas y medianas empresas de América Latina: Revisión de experiencias y oportunidades (Documentos de Proyectos LC/TS.2019/96)*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://hdl.handle.net/11362/45096>
- [9] Frohmann, A., Olmos, X. (2023). *Sinergias para un comercio inclusivo y sostenible: El caso de la Alianza del Pacífico (Documentos de Proyectos LC/TS.2023/81)*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://hdl.handle.net/11362/49049>
- [10] Hirs, J., Vargas, F. (2023). *Prioridades para la digitalización empresarial en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo*. <https://doi.org/10.18235/0005166>
- [11] Aguirre, E., Gayá, R. (2024). *Programas escalables para la transformación digital de las pymes con miras a la exportación (Documentos de Proyectos LC/TS.2023/181)*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://hdl.handle.net/11362/68870>
- [12] Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition*. <https://content.ellenmacarthurfoundation.org/m/4384c08da576329c/original/Towards-a-circular-economy-Business-rationale-for-an-accelerated-transition.pdf>
- [13] Konietzko, J., Bocken, N., Hultink, E. J. (2020). A tool to analyze, ideate and develop circular innovation ecosystems. *Sustainability*, 12 (1), 1-39. <https://doi.org/10.3390/SU12010417>

- [14]Tukker, A. (2015). Product services for a resource-efficient and circular economy - A review. *Journal of Cleaner Production*, 97, 76-91. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.049>
- [15]Hernández Mendoza, C. M., Serrano Rubio, J. P., Manjarrez Carillo, A. O., Rodríguez Vida, L. M., Herrera Guzmán, R. (2022). Sistema IoT para el cuidado de plantas ornamentales. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI)*, 10 (22), 15-30, 2022. <https://doi.org/10.36825/RITI.10.22.002>
- [16]Pagoropoulos, A., Pigosso, D. C. A., McAloone, T. C. (2017). The emergent role of digital technologies in the Circular Economy: A review. *Procedia CIRP*, 64, 19-24. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.02.047>
- [17]Tranfield, D., Denyer, D., Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, 14 (3), 207-222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- [18]Chávez Trejo, M. I., Álvarez Xochihua, O. (2022). Reingeniería del proceso de becas en una Institución de Educación Superior apoyado mediante una metodología de análisis y diseño de procesos. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI)*, 10 (22), 64-80. <https://doi.org/10.36825/RITI.10.22.005>
- [19]Okoli, C., Schabram, K. (2010). A guide to conducting a systematic literature review of information systems research. *SSNR*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1954824>
- [20]Petticrew, M., Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780470754887>
- [21]Despeisse, M., Baumer, M., Brown, P., Charnley, F., Ford, S. J., Garmulewicz, A., Knowles, S., Minshall, T. H. W., Mortara, L., Reed-Tsochas, F. P., Rowley, J. (2017). Unlocking value for a circular economy through 3D printing: A research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 115, 75-84. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.09.021>
- [22]De León, O. (2024). *Computación en el borde: Análisis tecnológico, económico, regulatorio y de mercados en América Latina y el Caribe (Documentos de Proyectos LC/TS.2024/105)*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://hdl.handle.net/11362/81091>