

## **Economía Circular y Ecodiseño en Pymes del sector Calzado: Desafíos Institucionales y Empresariales.<sup>1</sup>**

César Augusto Gacha Mesa D. I.<sup>2</sup>, Carlos Humberto González Escobar PhD<sup>3</sup>

### **Resumen**

**Introducción:** En la actualidad las pequeñas y medianas empresas (Pymes) del sector calzado se enfrentan a desafíos institucionales y empresariales al intentar adoptar la Economía Circular (EC) a través del Ecodiseño (ED). La necesidad de reducir el impacto ambiental y promover la sostenibilidad en esta industria impulsa la búsqueda de estrategias innovadoras y sostenibles. **Objetivo:** Analizar los desafíos institucionales y empresariales que enfrentan las Pymes del sector del calzado al abordar la implementación de la EC mediante el ED. Se busca identificar las mejores prácticas, tendencias emergentes y posibles áreas de mejora en el campo de la EC aplicada al sector del calzado a través del ED, en pro de realizar una transición óptima con el fin de contribuir al desarrollo sostenible de esta industria. **Materiales y métodos:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura, donde se examinaron investigaciones relevantes sobre los desafíos institucionales y empresariales en la implementación de la EC en las Pymes del sector del calzado. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para seleccionar estudios pertinentes. **Resultados:** Las principales dificultades para las Pymes del sector del calzado incluyen la falta de políticas gubernamentales claras, la resistencia al cambio organizacional, la escasez de recursos

---

<sup>1</sup> Artículo de revisión derivado del proyecto de investigación Gestión del diseño en el modelo de Economía Circular para el desarrollo sostenible de las Pymes del sector calzado en Cúcuta, de la Universidad de Manizales, ejecutado entre el 15/02/2021 y 20/06/2023. Cúcuta.

<sup>2</sup> Maestrante Universidad de Manizales. Correo: cagacha92143@umanizales.edu.co ORCID: 0009-0005-0228-5999

<sup>3</sup> PhD en Desarrollo Sostenible. Docente e Investigador de la Universidad de Manizales en el Centro de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo (CIMAD). Correo: chgonzalez@umanizales.edu.co, ORCID: 0000-0001-5002-0067

financieros y de capacitación, así como la necesidad de una mayor colaboración interinstitucional para promover prácticas sostenibles. **Conclusiones:** Se destaca la importancia de promover políticas favorables, fomentar la innovación y colaboración interinstitucional, así como fortalecer el compromiso empresarial con prácticas eco-amigables para avanzar hacia un modelo más sostenible en el sector del calzado.

**Palabras clave:** Ecodiseño, Economía Circular, Pymes, Desarrollo Sostenible.

## **Circular Economy and Ecodesign in SMEs in the Footwear Sector: Institutional and Business Challenges**

### **Abstract**

**Introduction:** Small and medium-sized enterprises (SMEs) in the footwear sector are currently facing institutional and business challenges when trying to adopt the Circular Economy (CE) through Ecodesign (ED). The need to reduce environmental impact and promote sustainability in this industry drives the search for innovative and sustainable strategies. **Objective:** To analyze the institutional and business challenges faced by SMEs in the footwear sector when approaching the implementation of CE through DE. It seeks to identify best practices, emerging trends and possible areas for improvement in the field of CE applied to the footwear sector through DE, in order to make an optimal transition to contribute to the sustainable development of this industry. **Materials and methods:** A systematic literature review was conducted, examining relevant research on institutional and business challenges in the implementation of CE in SMEs in the footwear sector. Inclusion and exclusion criteria were applied to select relevant studies. **Results:** The main difficulties for SMEs in the footwear sector include the lack of clear government policies,

resistance to organizational change, scarcity of financial resources and training, as well as the need for greater inter-institutional collaboration to promote sustainable practices.

Conclusions: The importance of promoting favorable policies, fostering innovation and inter-institutional collaboration, as well as strengthening business commitment to eco-friendly practices to move towards a more sustainable model in the footwear sector is highlighted.

**Keywords:** Ecodesign, Circular Economy, SMEs, Sustainable Development

## **Economia circular e ecodesign em PMEs do setor de calçados: desafios institucionais e comerciais**

### **Resumo**

**Introdução:** Atualmente, as pequenas e médias empresas (PMEs) do setor calçadista enfrentam desafios institucionais e comerciais ao tentarem adotar a Economia Circular (EC) por meio do Ecodesign (ED). A necessidade de reduzir o impacto ambiental e promover a sustentabilidade nesse setor impulsiona a busca por estratégias inovadoras e sustentáveis. **Objetivo:** Analisar os desafios institucionais e comerciais enfrentados pelas PMEs do setor calçadista ao abordar a implementação da EC por meio do DE. O objetivo é identificar as melhores práticas, as tendências emergentes e as possíveis áreas de melhoria no campo da EC aplicada ao setor de calçados por meio da DE, a fim de fazer uma transição ideal para contribuir com o desenvolvimento sustentável desse setor. **Materiais e métodos:** Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, examinando pesquisas relevantes sobre desafios institucionais e comerciais na implementação da EC em PMEs do setor de calçados. Foram aplicados critérios de inclusão e exclusão para selecionar estudos relevantes. **Resultados:** os principais desafios para as PMEs do setor de calçados incluem a

falta de políticas governamentais claras, a resistência à mudança organizacional, a escassez de recursos financeiros e de treinamento, bem como a necessidade de maior colaboração interinstitucional para promover práticas sustentáveis. Conclusões: Salienta a importância de promover políticas favoráveis, fomentar a inovação e a colaboração interinstitucional, bem como reforçar o empenho das empresas em práticas respeitadoras do ambiente, a fim de avançar para um modelo mais sustentável no sector do calçado.

**Palavras-chave:** Ecodesign, Economia Circular, PMES, Desenvolvimento Sustentável.

## **Introducción**

El nuevo modelo económico que propone la Economía Circular supone la primera oportunidad de generar un cambio en la forma de producir y consumir, desde la revolución industrial, buscando desvincular el crecimiento económico del consumo de recursos y el impacto ambiental, asegurando una sociedad próspera bajo los límites planetarios.

La implementación de estrategias de Economía Circular (EC) en la industria se ha convertido en un tema crucial en la búsqueda de reducir el impacto ambiental y fomentar la sostenibilidad. La EC se enfoca en la optimización de recursos, la reutilización de materiales y la minimización de residuos, lo que contribuye a cerrar los ciclos de vida de los productos. Según Bakker et al. (2021), este enfoque promueve un modelo económico más sostenible y eficiente. Por otro lado, Dulcey et al. (2023) resaltan que la EC en el sector del calzado puede generar beneficios económicos, ambientales y sociales significativos a lo largo de toda la cadena de valor.

En investigaciones recientes se han explorado diversas estrategias de EC aplicadas en la industria del calzado con el objetivo de mejorar su sostenibilidad. Sornoza et al., (2023) analizaron la implementación de modelos de negocio circulares, demostrando su potencial

para reducir el desperdicio y aumentar la eficiencia. Asimismo, Ávalos et al., (2018) investigaron el uso de materiales reciclados en la fabricación de calzado, destacando su impacto positivo en la reducción del consumo de recursos naturales.

A pesar de los avances logrados, aún existen vacíos temáticos por explorar en relación con la EC aplicada al sector del calzado. Espinosa (2021) identificó la necesidad de investigar estrategias innovadoras para el reciclaje y reutilización del calzado al final de su vida útil, con el objetivo de cerrar los ciclos de materiales y minimizar los residuos generados. Capacho et al. (2021) resaltaron la importancia de estudiar el impacto social y económico de las prácticas circulares en las empresas del sector del calzado, considerando aspectos como la competitividad y la responsabilidad corporativa.

El objetivo de este artículo fue analizar los desafíos institucionales y empresariales que enfrentan las Pymes del sector del calzado al abordar la implementación de la EC mediante el ED. Se buscó identificar las mejores prácticas, tendencias emergentes y posibles áreas de mejora en el campo de la EC, aplicada al sector del calzado a través del ED, en pro de realizar una transición óptima con el fin de contribuir al desarrollo sostenible de esta industria.

### **Pregunta orientadora del artículo**

¿Cuáles son los desafíos institucionales y empresariales para abordar desde el ED la concepción e implementación de la EC en las Pymes del sector del calzado?

**Diseño teórico:** Economía Circular, Ecodiseño

### **Economía Circular**

En los últimos tiempos, la Economía Circular (EC) ha emergido como un concepto clave en múltiples campos, desde el académico hasta el institucional y social. Se ha explicado y referido ampliamente en la búsqueda de nuevas soluciones que contribuyan a la creación

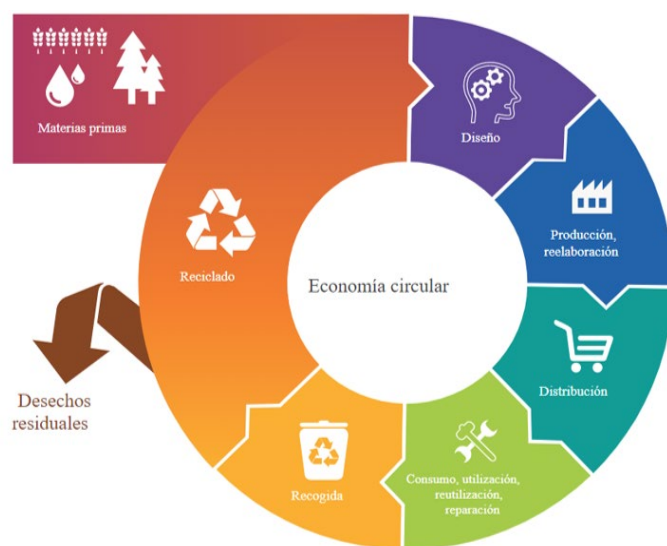
de un entorno social, económico y medioambiental sostenible. La EC contribuye a la sustentabilidad ambiental a través de procesos de rediseño en las empresas industriales, en conjunto con la vida doméstica, fundamentándose en la educación ecologista, realizando un cambio profundo y duradero con el objetivo de reducir el impacto que se produce por el ser humano y sus actividades sobre el medio ambiente, basándose en procesos de reutilización inteligente de los desechos (González et al., 2017).

Por acotar la expresión EC, el Parlamento Europeo (2021) la define en los siguientes términos:

La Economía Circular es un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida de los productos se extiende. (Parlamento Europeo, 2021, párr. 2).

## Figura 1

### *Pasos que dan forma a una Economía Circular*



Fuente: Parlamento Europeo (2021)

Por sus propias características, la Economía Circular es reparadora y regenerativa; su objetivo es que los productos y sus componentes mantengan su utilidad y valor en todo momento. La Economía Circular consiste en un ciclo continuo de desarrollo positivo que conserva el capital natural; optimiza los recursos y minimiza los riesgos del sistema, gestionando una cantidad finita de existencias y unos flujos en principios renovables (Ellen MacArthur Foundation, 2017).

La Economía Circular se fundamenta en los principios de las 3R de los materiales: reducción, reutilización y reciclaje de materiales. Estos principios se concretan en otros tres: (i) un diseño libre de desperdicio y contaminación; (ii) el mantenimiento constante de los materiales en uso; y (iii) la regeneración de los sistemas naturales (Ellen MacArthur Foundation, 2017).

El término de EC recoge varios conceptos y aproximaciones de modelos de negocio y de pensamiento que cierran el ciclo de los materiales y residuos, pasando de modelos productivos lineales a circulares de los cuales podemos destacar algunos de ellas:

**Biomímesis:** el término fue acuñado por Janine Benyus como una disciplina que estudia la naturaleza para imitar sus procesos y dar solución a problemas humanos (Biomimicry Institute, 2019). La biomimética (de *bios*, vida, y *mimesis*, imitar) es una nueva ciencia basada en el estudio de modelos, sistemas y procesos de la naturaleza con el propósito de imitarlos y así plantear posibles soluciones a problemas de orden práctico, para cubrir algunas de las necesidades humanas. La biomimética es un método por medio del cual los diseñadores e ingenieros se basan en el conocimiento de cómo los organismos resuelven ciertos problemas complejos, en su relación con el entorno, a lo largo de un proceso evolutivo de miles de millones de años (Muñiz, 2017).

**Capital natural:** se refiere al inventario mundial de recursos naturales que incluye los suelos, el aire, el agua y todos los organismos vivos. En el libro *Capitalismo Natural: Creando la siguiente Revolución Industrial* (Hawken et al., 1999) se describe la economía global en la cual los intereses de los negocios y el ambiente se traslapan, reconociendo interdependencia en: aumento de productividad en recursos naturales (RR. NN), modelos de producción biológica, negocios por servicios y reinversión en regenerar los RR. NN.

**Ecología industrial:** es el estudio de los materiales y los flujos de energía en los sistemas industriales. Este término fue acuñado en 1989 por Robert Frosch y Nicholas Gallopoulos quienes se preguntaron: ¿Por qué nuestros sistemas industriales no se comportan como los ecosistemas, donde los desechos de una especie se vuelven los recursos de otra especie? El desafío es limitar el desperdicio de recursos utilizados, reducir drásticamente su impacto ambiental y ahorrar productos, en la medida de lo posible (Korhonen et al., 2018a).

**Producción más limpia:** es una estrategia para la optimización de procesos operativos a través de buenas prácticas y tecnologías limpias. En esencia, reconoce la contaminación e impactos negativos como indicadores de ineficiencia operativa y de productos. Se orienta en procesos para conservar y ahorrar materiales y reducir contaminación y en productos en reducir impactos en su ciclo de vida (Korhonen et al., 2018b).

**Economía azul:** término acuñado por Gunter Pauli, en 1994, y definido como la emulación de los ecosistemas naturales para ser eficientes en la producción de bienes y servicios que los ciudadanos necesitan para ser felices, con responsabilidad compartida y en consideración a las necesidades de las generaciones futuras.

En este modelo, los subproductos se valoran y los residuos se disminuyen al máximo como oportunidad de negocio (Rojas et al., 2022).

**Diseño regenerativo:** es un concepto basado en los sistemas y orientado por el diseño. La palabra regenerativo describe los procesos que restauran y revitalizan sus propias fuentes de energía y materiales. En este sentido, el diseño regenerativo busca crear sistemas resilientes y equitativos que aborden las necesidades de la sociedad con la integridad de la naturaleza (Lares y Enríquez, 2021).

**Economía de rendimiento:** Walter Stahel acuñó el término en 1976 bajo la visión de una economía en ciclos (principio de la EC) con un impacto sobre la creación de empleo y la competitividad económica a partir de estos principios: extender la vida útil de los productos, actividades de reacondicionamiento y prevención de desechos.

**Economía de rosquilla (dona):** tiene en cuenta nuevos límites planetarios y cumplimiento de las necesidades básicas de la sociedad con el fin de fomentar un balance entre estos dos y direccionar el progreso de la humanidad (Raworth, 2017). Reconoce que el sistema actual de desarrollo se basa en el crecimiento económico, y el bienestar se relaciona con el ingreso promedio de las personas, en un medio donde los recursos finitos y el crecimiento perpetuo serán imposibles. En definitiva, el principal objetivo de la economía de la rosquilla es fomentar el respeto de los límites medioambientales y sociales.

**De la cuna a la cuna (C2C):** el químico alemán Michael Braungart y el arquitecto norteamericano William McDonough desarrollaron el concepto, en 2002, como un tipo de diseño que considera a todos los materiales a ser usados en los procesos industriales y comerciales como un insumo o nutriente de otros. Es decir, es un modelo económico en el cual los desechos son reutilizados en el mismo u otro proceso como materia prima, creando un ciclo de disminución de residuos (Giuliano, 2014).

La EC es un enfoque fundamental en la transformación de los procesos productivos y las cadenas de valor globales. Recuperar, reutilizar, reparar y reciclar deben ser elementos

clave en la innovación económica. Capacho et al. (2021) señalan que la EC puede impulsar la innovación y la competitividad empresarial en el sector del calzado.

### **Ecodiseño**

La fabricación de productos dentro de la EC debe basarse en función de lo que se conoce como ED, que se ha definido como el conjunto de acciones orientadas en la mejora ambiental de productos desde su etapa inicial de diseño, mejoramiento, selección de materiales, procesos de producción alternativos, transporte, uso y la reducción de impacto en su etapa final de tratamiento. Por este motivo, el ED tiene una doble función: 1) reducir el impacto ambiental negativo de los productos durante su ciclo de vida; y 2) brindar beneficios tanto para los actores involucrados en fabricar los productos como para el usuario final (Chacin et al., 2015).

El Ecodiseño consiste en integrar los aspectos ambientales en la concepción y desarrollo de un producto, con el objetivo de mejorar su calidad y, a la vez, reducir los costes de fabricación, a través de metodologías basadas en el estudio de todas las etapas de su ciclo de vida (ciclo de vida del producto) desde la obtención de materias primas y componentes hasta su eliminación y reciclado una vez desechado. (Sanz, 2014, p. 9).

La EC y el ED en la industria del calzado son aspectos fundamentales para promover la sostenibilidad y reducir el impacto ambiental de esta actividad. La EC se basa en la reutilización de residuos en los procesos productivos, en contraposición al modelo lineal de producción y desecho. En Ecuador, se están implementando programas para fomentar la EC, lo que incluye concienciar sobre el reciclaje de residuos (Garabiza et al., 2021). Además, se destaca que la estrategia de ED de la marca Urbànima se basó en el Pacto Verde Europeo, lo que resalta la importancia de alinear las prácticas de diseño con principios sostenibles (Brotóns et al., 2023).

La implementación de la EC en el sector del calzado no solo tiene beneficios ambientales al reducir la generación de residuos, sino que también puede ser una ventaja competitiva para las empresas, como se evidencia en el caso de la manufactura textil en Tlaxcala, México (Sarmiento et al., 2022). Sin embargo, es importante tener en cuenta que la EC también presenta desafíos, especialmente en términos de sustentabilidad, ya que depende de la capacidad de reutilizar recursos sin dañar los ecosistemas (Dulcey et al., 2023).

En el contexto latinoamericano, se observa un interés creciente en la EC, con iniciativas en países como Ecuador, Perú y Colombia para promover este enfoque en diversas industrias, incluida la del calzado (CEPAL, 2021). La transición hacia la EC requiere un cambio en los patrones de producción y consumo, alejándose del modelo lineal tradicional hacia uno que maximice la eficiencia en el uso de recursos (Morocho, 2018).

En resumen, la EC y el ED son herramientas clave para avanzar hacia una industria del calzado más sostenible y respetuosa con el medio ambiente. La adopción de prácticas circulares no solo contribuye a la reducción de residuos, sino que también puede generar beneficios económicos y mejorar la competitividad de las empresas en un mercado cada vez más enfocado en la sostenibilidad.

## **Método**

Esta investigación comprendió una revisión sistémica de la literatura, a través del análisis bibliométrico como herramienta para documentar, esquematizar y enlazar los conocimientos de la literatura de EC y ED con la investigación enfocada en calzado y las consideraciones que se puedan describir al introducir soluciones circulares en las Pymes. Se seleccionaron publicaciones de artículos de revistas de la base de datos bibliográfica de SCOPUS y Google Scholar. Se siguieron las recomendaciones de Paré y Kitsiou (2017) y Coffey y Atkinson (2003) quienes señalan los siguientes criterios para desarrollar y presentar

los resultados de una revisión sistémica de literatura: 1) Consulta de revistas científicas; 2) Organización y selección del material investigativo; 3) Interpretación y argumentación; y 4) Presentación de los resultados.

Este enfoque estructurado y riguroso permitió establecer un proceso sistemático para la identificación, selección y análisis de los estudios relevantes, relacionados con los desafíos institucionales y empresariales en la implementación de la EC, a través del ED, en las Pymes del sector del calzado.

### **Criterios de búsqueda**

#### **Estructura del proceso de búsqueda, revisión e inclusión**

Las bases de datos seleccionadas para la búsqueda de literatura fueron Scopus y Google Scholar, posteriormente se definió la ecuación de búsqueda inicial como “footwear” AND “circular economy” OR “ecodesign” y las palabras clave OR “life AND cycle” AND “shoe” OR “design for sustainability”. Las estrategias de búsqueda se centraron en identificar estudios relevantes relacionados con los desafíos institucionales y empresariales en la implementación de la EC, mediante el ED, en las Pymes del sector del calzado.

### **Criterios de exclusión**

Los criterios de exclusión utilizados para filtrar los estudios encontrados incluyeron:

- Estudios no relacionados con el tema específico de desafíos institucionales y empresariales en la implementación de la EC a través del ED en las Pymes del sector del calzado.
- Publicaciones duplicadas o que no estuvieran disponibles en idioma español o inglés.
- Estudios que no abordaran explícitamente los aspectos relacionados con la EC, ED y las Pymes del sector del calzado.

- Investigaciones sin acceso al texto completo o que carecieran de rigor metodológico adecuado para su inclusión en esta revisión sistemática.

## **Resultados**

Como resultado de la búsqueda bibliográfica se encontró que los principales desafíos institucionales de las Pymes del sector calzado se enfocan en la falta de políticas gubernamentales claras para promover la EC (Dini y Stumpo, 2020). La ausencia de incentivos financieros y apoyo institucional dificulta la adopción de prácticas sostenibles; la resistencia al cambio organizacional como un desafío clave en la implementación de estrategias de ED; la precaria capacitación y conocimiento sobre ED y EC; el alejamiento de colaboración interinstitucional dificulta la coordinación de esfuerzos para promover la EC (Gutman et al., 2017).

Por otro lado, se hallaron algunos obstáculos empresariales más comunes que dificultan la adopción de prácticas sostenibles. Cordero (2022) indica que la ausencia de recursos financieros para invertir en tecnologías sostenibles constituye un obstáculo importante para las Pymes del sector del calzado. Barahona (2022) menciona que la resistencia cultural dentro de las empresas a cambiar procesos establecidos representa un desafío significativo para la implementación de estrategias sostenibles. Porcelli y Martínez (2018) destacan que la presión competitiva y el corto plazo en las decisiones empresariales pueden obstaculizar la adopción de prácticas eco amigables en las Pymes.

Estos resultados resaltan la importancia y el potencial que tiene la implementación de la EC y ED en las Pymes del sector del calzado para promover prácticas sostenibles y contribuir a un desarrollo más responsable, desde el punto de vista ambiental, social y económico.

## Discusión

Al contrastar los hallazgos de este estudio con investigaciones previas, se observa que las Pymes del sector productivo enfrentan desafíos institucionales y empresariales significativos al abordar la EC a través del ED. Por ejemplo, el estudio de Dini y Stumpo (2020) coincide en la importancia de políticas gubernamentales claras para promover la EC en las Pymes, y cómo la ausencia de incentivos financieros y apoyo institucional dificulta la adopción de prácticas sostenibles. La necesidad de que el Estado asuma un liderazgo en el diseño de políticas públicas más audaces y resuelva sus propias limitaciones,

la gestión de los organismos encargados de las políticas de ciencia, tecnología e innovación ha estado afectada por la inestabilidad institucional, así como por aspectos relativos a la asignación presupuestaria. En este sentido, el presupuesto destinado al desarrollo científico y tecnológico, así como el destinado al apoyo a la innovación empresarial no han sido identificados como factores trascendentales dentro de las estrategias de desarrollo de los países, respondiendo, por lo general, más a iniciativas de corto plazo que a una política de Estado. Por lo tanto, la disponibilidad de los fondos ha quedado supeditada a la prioridad que cada gobierno de turno asigne a la CTI, o incluso al remanente presupuestario que quedase luego de asignar fondos a las partidas consideradas como prioritarias. Todo esto ha tenido consecuencias importantes sobre la claridad y sostenibilidad de las políticas a lo largo del tiempo, así como sobre la eficacia de éstas. (Rivas y Rovira, 2014, p. 16).

Cualquier iniciativa que intente resolver los problemas de los impactos ambientales, emisiones de GEI y los niveles de contaminación, a través de la CTI, pasan indispensablemente por la capacidad institucional, la coherencia y decisión prospectiva de desarrollo de los organismos públicos y el Estado.

Un factor asociado a la cultura de innovación, necesaria para impulsar cambios estructurales en los sistemas productivos sostenibles, pasa por el restablecimiento de los niveles de confianza y de credibilidad en el Estado y las instituciones. *Confianza: moneda de la innovación* es un artículo de Harvard en el que se destaca la confianza como la posibilidad de avanzar hacia lo desconocido (HBR, 2022, citado en el informe de competitividad, 2023-2024).

El actor estratégico que tiene la potencia y la capacidad de movilizar y generar iniciativas para impulsar la EC y el ED es el Estado, quien debe asumir esos riesgos de innovación. “La inversión, tanto pública como privada, es clave para el crecimiento. Si se pretende avanzar, las soluciones no pueden depender del tamaño de los Estados, sino de si son Estados inteligentes que catalicen inversión e innovación a nivel de toda la economía” (Mazzucato, 2022, p. 27).

Asimismo, Morsetto (2020) y Barahona (2022) resaltan la resistencia al cambio organizacional como un obstáculo común, al igual que la falta de capacitación y conocimiento sobre ED mencionada por Fernández et al. (2022). Por otro lado, Rovira et al. (2017) subrayan la necesidad de una mayor colaboración interinstitucional para impulsar la EC en las Pymes del sector del calzado.

### **Limitaciones del estudio**

Entre las limitaciones de este estudio se encuentra la restricción a fuentes bibliográficas específicas de Scopus y Google Scholar, lo que podría haber impedido tener una diversidad de perspectivas. Además, la disponibilidad de estudios recientes y específicos sobre los desafíos institucionales y empresariales en el sector del calzado podría haber sido restringida, lo que podría afectar la exhaustividad de los resultados obtenidos.

## **Recomendaciones para futuras investigaciones**

Para futuras investigaciones, se sugiere ampliar el alcance de la revisión sistemática a otras bases de datos académicas y fuentes especializadas, para obtener una visión más completa de los desafíos institucionales y empresariales en la implementación de la EC a través del ED en las Pymes del sector del calzado. Además, sería relevante realizar estudios empíricos que analicen en profundidad cómo las políticas gubernamentales, la formación empresarial y la colaboración interinstitucional impactan en la adopción de prácticas sostenibles en este sector específico.

## **Conclusiones**

### **Principales resultados**

Las Pymes, como motor de la economía de los países, son las empresas llamadas a liderar los cambios en sus procesos productivos para ingresar a modelos sustentables de Economías Circular (Cerde y Khalilova, 2016). Este estudio ha identificado y analizado los desafíos institucionales y empresariales que enfrentan las Pymes del sector del calzado al abordar la EC a través del ED. Entre los obstáculos significativos en la implementación de prácticas sostenibles en este sector se han evidenciado: la falta de políticas gubernamentales claras; la importancia del rol protagónico e impulsor de iniciativas de innovación y desarrollo tecnológico del Estado; en el ámbito empresarial la resistencia cultural al cambio organizacional; la presión competitiva y el corto plazo para resolver los problemas de las Pymes, combinado con la ausencia de consciencia ambiental; la escasez de recursos financieros y de capacitación, así como la necesidad de una mayor colaboración interinstitucional y la integración de la cadena de valor, entre otros.

## **Respuesta al objetivo del artículo**

Los desafíos institucionales y empresariales para abordar, desde el ED, la concepción e implementación de la EC, en las Pymes del sector del calzado, son diversos y complejos. Estos desafíos resaltan la importancia de promover políticas gubernamentales favorables, fomentar la innovación y colaboración interinstitucional, así como fortalecer el compromiso empresarial con prácticas eco-amigables para avanzar hacia un modelo más sostenible en el sector del calzado.

Los principales desafíos del ED en el sector del calzado incluyen:

- Falta de competitividad y menor impacto ambiental: El principal reto es lograr una industria del calzado más competitiva y con un menor impacto ambiental, lo que implica la necesidad de equilibrar eficazmente la sostenibilidad con la competitividad empresarial (Inescop, 2020).
- Cultura de responsabilidad ambiental: Existe un desafío fundamental en fomentar una cultura de responsabilidad ambiental en todos los miembros de las cadenas productivas del sector del calzado, lo que requiere un cambio cultural y una mayor conciencia ecológica (Inescop, 2020).
- Integración de procesos ecoeficientes: La importancia de integrar procesos ecoeficientes en las empresas del sector del calzado es innegable, pero representa un desafío significativo debido a la necesidad de implementar cambios estructurales y estratégicos en las compañías (Inescop, 2020).
- Análisis y evaluación ambiental: La implementación efectiva del ED requiere realizar análisis estratégicos y una adecuada gestión ambiental, para determinar ecoindicadores,

realizar evaluaciones de ciclo de vida, y los impactos ambientales asociadas al producto y sus procesos (Inescop, 2020).

- Normativas y demandas del consumidor: La creciente demanda de productos sostenibles, por parte de los consumidores, está presionando a las empresas del sector del calzado a integrar la sostenibilidad en todas las fases de su modelo productivo, lo que implica cumplir con normativas ambientales y adaptarse a las expectativas del mercado (Porcelli y Martínez, 2018).

Estos desafíos reflejan la complejidad y la necesidad de abordar diversos aspectos para promover prácticas más sostenibles en el diseño y la producción de calzado, integrando eficazmente el ecodiseño y los principios de la Economía Circular.

### Referencias

- Ávalos, G. A., & González, E. A. (2018). Recuperación y tratamiento de residuos en la industria del calzado de Lagos de Moreno, Jalisco, México. *Ra Ximhai*, 14(3), 51-64. <https://doi.org/10.35197/rx.14.03.2018.04.gt>
- Bakker, C. A., Mugge, R., Boks, C. B., & Oguchi, M. (2021). Understanding and managing product lifetimes in support of a circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 279, 123764. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123764>
- Barahona, R. G. (2022). *Gestión e implantación del modelo de Economía Circular aplicado al ámbito empresarial* [Doctoral dissertation, Universitat Autònoma de Barcelona].
- Biomimicry Institute. (2019). *Biomimicry is a practice that learns from and mimics the strategies found in nature to solve human design challenges—and find hope*. <https://biomimicry.org/what-is-biomimicry/>
- Braungart, M. y McDonough, W. (2005). *Cradle To Cradle: Rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. McGraw-Hill.

- Brotóns, I., Galán, J., & Felip, F. (2023). Retos del diseño de producto circular en el corazón de la industria valenciana. nuevos roles del/a diseñador/a. *Arxiu, Revista de l'Arxiu Valencià del Disseny*, (2), 137. <https://doi.org/10.7203/arxiu.2.26537>
- Capacho, I., & Villamizar, C. (2021). *Análisis de la competitividad y productividad de las empresas del calzado en Colombia en los periodos 2015-2020: una revisión sistemática* [Tesis de posgrado, Universidad Libre]. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/22157>
- CEPAL (2021). *Avances hacia una Economía Circular en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades para lograr un estilo de desarrollo más sostenible y bajo en carbono*. <https://www.cepal.org/es/eventos/avances-economia-circular-america-latina-caribe-desafios-oportunidades-lograr-un-estilo>
- Cerdá, E. y Khalilova, A. (2016). Economía Circular. *Revista Empresa, medio ambiente y competición*, 401, 11-20.
- Chacin, N., Carlos, J., & Abreu Quintero, Y. J. (2015). Logistics and Circular Economics. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 10(3), 80-91.
- Coffey, A., & Atkinson, P. (2003). *Encontrar el sentido a los datos cualitativos. Estrategias complementarias de investigación*. Universidad de Antioquia.
- Consejo Privado de Competitividad. (2024). *Informe Nacional de Competitividad 2023-2024*. <https://compite.com.co/informe/informe-nacional-de-competitividad-2023-2024/>
- Cordero Moncayo, M. E. (2022). *Diseño de una guía para implementar estrategias de responsabilidad social empresarial, RSE en las Pymes del sector calzado en el Cantón Gualaceo* [Bachelor's thesis, Universidad del Azuay].
- Dini M., y Stumpo, G. (2020). *Mipymes en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2018/75/Rev.1), CEPAL.
- Dulcey, S. P., Flores, S. Y., & Sepúlveda, Y. (2023). Estrategias de Economía Circular para crear valor económico, social y ambiental, caso empresa de calzado-BIC. *Avances Investigación en Ingeniería*, 20(1). <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.9800>.

- Ellen MacArthur Foundation (2017). *Economía Circular*.  
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>
- Espinosa-Cruz, S. (2021). *Diseña: estrategias de ecodiseño aplicadas al diseño de calzado* [Tesis de grado, Universidad Jorge Tadeo Lozano].  
<http://hdl.handle.net/20.500.12010/19706>
- Garabiza, B., Prudente, E., & Quinde, K. (2021). La aplicación del modelo de Economía Circular en Ecuador: estudio de caso. *Espacios*, 42(02), 222-237.  
<https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n02p17>
- Giuliano, G. (2014). De la cuna a la cuna: una crítica al diseño ecoeficiente. *Revista Argentina de Ingeniería* 3(3).  
<http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/investigacion/cuna-critica-diseno-ecoeficiente.pdf>
- González-Ordaz, G.I., & Vargas-Hernández, J. G. (2017). La Economía Circular como factor de la responsabilidad social. *Economía Coyuntural*, 2(3), 105-130.
- Gutman, V., López, A., Rovira, S., Patiño, J., & Schaper, M. (2017). *Ecoinnovación y producción verde: una revisión sobre las políticas de América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas – CEPAL.
- Hawken, P., Lovins, A., & Lovins, H. (1999). *Natural Capitalism: Creating the next industrial revolution*. Little, Brown & Company.
- Inescop. Centro Tecnológico del Calzado. (2022). *Vigilancia tecnológica de patentes OEPM*. *Bol. VT*, 73. <https://www.inescop.es/es/actualidad/boletines-vigilancia-tecnologica/category/2-boletines-opti-vt?start=8>
- Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., & Birkie, S. E. (2018a). Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*, 175, 544-552.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.111>
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018b). Circular economy: the concept and its limitations. *Ecological Economics*, 143, 37-46.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>
- Lares, L., & Henríquez, A. (2021). Diseño Regenerativo y Economía Circular. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, 134, 19-34.  
<https://doi.org/10.18682/cdc.vi134.5011>

- Mazzucato, M. (2022). Cambio transformacional en América Latina y el Caribe: un enfoque de política orientada por misiones (LC/ TS.2022/150). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Morales-Sornoza, J. M., Mora, L. L. Moscoso, K. C., Cedeño, G. E., Molina, A. G., & Litardo, J. M. (2023). Evolución de los modelos de negocios, un análisis en el contexto de la Economía Circular. *South Florida Journal of Development*, 4(8), 3012-3026.  
<https://doi.org/10.46932/sfjdv4n8-006>
- Morocho, F. (2018). La Economía Circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo. *Innova Research Journal*, 78-98.  
<https://doi.org/10.33890/innova.v3.n12.2018.786>
- Morseletto, P. (2020). Targets for a circular economy. *Resources, Conservation & Recycling*, 153, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104553>
- Muñiz, R. S. (2017). Biomimética. Herramientas de diseño inspiradas en la naturaleza. *Tékhne*, 20(1), 01-06. <https://oaji.net/articles/2019/7118-1559745496.pdf>
- Paré, G., & Kitsiou, S. (2017). Methods for literature reviews. In: F. Lau, & C. Kuziemyk (Eds.) *Handbook of health evaluation: an evidence based approach* [internet]. University of Victoria.
- Parlamento Europeo (2021). *Economía Circular: definición, importancia y beneficios*. <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>
- Porcelli, A. M., & Martínez, A. N. (2018). Análisis legislativo del paradigma de la Economía Circular. *Revista Direito GV*, 14, 1067-1105.
- Raworth, K. (2017). *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*. Chelsea Green Publishing.
- Rivas y Rovira (2014). *Nuevas Instituciones para la Innovación: Prácticas y Experiencias en América Latina*. CEPAL, LIS y GIZ. Documento de Proyecto.
- Rojas-Díaz, P. J., & Gil-Marín, M. J. (2022). Economía azul para un mundo de negocios sostenibles. Una revisión de literatura científica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(14), 69-80. <https://doi.org/10.35381/r.k.v7i14.1863>
- Rovira, S., Patiño, A., & Schaper, M. (2017). *Ecoinnovación y producción verde: una revisión sobre las políticas de América Latina y el Caribe*.

Sanz, F. (2014). *Ecodiseño: Un nuevo concepto en el desarrollo de productos*. Universidad de La Rioja.

Sarmiento, S., Carro, J., & Nava, D. (2022). *La transición a una Economía Circular como una ventaja competitiva en la Pyme de la manufactura textil en Tlaxcala, México*. Acta Universitaria 32, e3492. <http://doi.org/10.15174.au.2022.3492>