

## **Economía circular: Prácticas e impacto en el desempeño de la sostenibilidad en las cadenas de suministro**

Dra. Bertha Lucía Santos Hernández

Universidad Vizcaya de las Américas

Profesora investigadora

lucy\_santoshdz @ yahoo.com.mx

ORCID 0000-0001-6336-3413

Dra. Ma. Loecelia Ruvalcaba Sánchez

Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, A.C.

lruvalcaba@centrogeo.edu.mx

ORCID 0000-0002-4242-7593

### **Resumen**

Los efectos del calentamiento global han ido en aumento, lo cual ha enfatizado la gran preocupación a nivel mundial por frenar su avance. Ante esta situación las empresas cada vez son más conscientes y adoptan prácticas sostenibles y de economía circular en sus cadenas de valor; por tanto, el objetivo de esta investigación es determinar el efecto de las prácticas de economía circular en el desempeño de la gestión de la sostenibilidad a nivel cadena de suministro en sus dimensiones ambiental y financiera; se utilizó el método multivariado, modelo de ecuaciones estructurales SEM con cuadrados mínimos parciales para probar la hipótesis; la muestra se integró con 200 empresas que pertenecen al sector de manufactura ubicadas en Aguascalientes, México. Los resultados reflejan el compromiso con la gestión ambiental por parte de directivos de las empresas estudiadas, destacan las estrategias consistentes en el diseño de procesos diseñados para la minimización de desechos; así como, la venta de materiales usados lo cual ha impactado principalmente en el desempeño ambiental; sin embargo, aún falta mucho por hacer, en especial en cuanto a sistemas de reciclaje. Se evidenció la confiabilidad y validez, se probó la hipótesis con lo que se puede concluir que existe

evidencia empírica y estadística suficiente que avala la relación, directa y positiva entre las prácticas de economía circular y el desempeño de la gestión de la sostenibilidad de la cadena de suministro en sus dimensiones ambiental y financiera.

**Palabras clave:** cadena de suministro, sostenibilidad, economía circular, industria, manufactura.

### **Introducción**

Naciones Unidas (2023) en su Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) señala que los planes para su aceleración deben incluir la producción y consumo responsable e insistir en prácticas sostenibles que optimicen el uso de los recursos sin afectar el crecimiento económico especialmente en los países en vías de desarrollo (en alusión a la cuarta esfera prioritaria de medidas urgentes). En consecuencia, se considera necesario transitar de una economía en la cual se hace uso intensivo de los recursos a un sistema de producción y consumo cuya utilización resulte más eficiente y eficaz como lo propone la economía circular (Van Hoof et al., 2023).

Sin embargo, la situación en América Latina y el Caribe se considera preocupante ya que la mayor parte de estos países tienen una participación desigual en las cadenas de valor, muchos de ellos son proveedores de materias primas y productos de manufactura básicos; es decir, la industria de manufactura y sus exportaciones se basan principalmente en la transformación de recursos naturales con una proporción de al menos el 75 % de las exportaciones en América del Sur y el 50 % de las exportaciones de América Central y el Caribe dependen de materia prima primaria y de manufactura basada en recursos naturales (CEPAL, 2020).

A pesar de lo anterior, en los últimos cinco años la circularidad ha disminuido del 9.1 % al 7.2 %; es decir, que solamente el 7.2 % de los materiales regresan a la economía global, claramente ésta no circula al mismo ritmo de consumo. En consecuencia, el indicador que sirve para medir la circularidad va a continuar disminuyendo mientras no se logre minimizar la utilización de materiales, situación en la cual la participación de la industria de manufactura es importante (Circle Economy, 2023). Ante esta situación surge la duda respecto a los motivos que influyen en su disminución, entre los

cuestionamientos realizados se tiene el siguiente: ¿Cuál es el impacto de las prácticas de economía circular en su desempeño financiero y ambiental (desempeño sostenible) en cadenas de suministro manufactureras?

## **Objetivo**

El objetivo general es determinar el impacto de las prácticas de economía circular en el desempeño de sostenibilidad en sus dimensiones ambiental y financiera de las cadenas de suministro en el sector de la industria de manufactura en el contexto de una economía emergente latinoamericana.

## **Metodología**

Para lograr el objetivo de investigación se diseñó la presente investigación empírica con enfoque cuantitativo, no experimental, transversal, correlacional causal. Se utilizó como instrumento de recolección de datos un cuestionario compuesto por ítems que miden las prácticas de economía circular propuesta en la escala de Zhu et al. (2010) en el cual se utiliza una escala de Likert de cinco puntos para evaluar cada una de las prácticas dentro de la industria de manufactura donde se interpreta de la siguiente manera: (1) no se considera, (2) planea considerarla, (3) se considera actualmente, (4) se va a iniciar su implementación, (5) se está implementando exitosamente; en cuanto a la medición del desempeño ambiental se utilizó la escala Das (2017) con una escala de Likert de cinco puntos para medir la adopción de prácticas de gestión de la sostenibilidad de la cadena de suministro, en el cual se expresa si la organización ha logrado cada una de las aseveraciones al respecto y en la cual se interpreta (1) Nada cierto, (2) Poco cierto, (3) Algo cierto, (4) Considerablemente cierto, (5) Absolutamente cierto. Con respecto al desempeño financiero, la escala de Leonidou et al. (2013) se ajustó una escala Likert de cinco puntos. La encuesta fue administrada de manera presencial a una muestra de 200 gerentes generales, subdirectores, gerentes de producción, logística o calidad de pequeñas, medianas y grandes empresas de la industria manufacturera ubicadas en Aguascalientes, México.

## Resultados

Como primer paso se procedió a obtener los cálculos de validez, confiabilidad y después se probó la hipótesis con ecuaciones estructurales a través software SmartPLS (Ringle, Wende, y Becker, 2013) entre los factores de las Prácticas de Economía Circular y el desempeño sustentable (ambiental y financiero), los resultados pueden apreciarse en la Tabla 1 en el cual se muestran los efectos de las prácticas de economía circular en el desempeño sustentable de la cadena de suministro (ambiental) la cual tiene un coeficiente estandarizado de 0.748 y un Valor P menor a 0.001, por lo que la influencia es positiva y significativa, por lo que no se puede rechazar la hipótesis; y, el 74.8 % de los efectos sobre el desempeño sostenible de la cadena de suministro se interpreta como un efecto grande, de acuerdo con Cohen (1988), y el desempeño ambiental se explica en un 55.9 % por prácticas de economía circular ( $R^2=0.559$ ). De la misma manera, la segunda hipótesis, las prácticas de economía circular tienen una influencia significativa en el desempeño financiero, sugiere que el 70.1% de los resultados sobre el desempeño financiero están relacionados con prácticas de economía circular; el valor p es inferior a 0.001, por lo que es un efecto significativo; es un efecto grande (Cohen, 1988) y el desempeño financiero se explica en un 49.2% (moderado según Chin, 1998) por prácticas de economía circular.

**Tabla 1.** Resultados de la prueba de hipótesis utilizando el modelado de ecuaciones estructurales (SEM)

Hipótesis	Path	Standardized coefficient	t Value	R2	p value
H1: Las prácticas de economía circular tienen efecto directo y significativo en el desempeño de la sostenibilidad de la cadena de suministro (ambiental).	Prácticas de Economía circular → Desempeño de la sostenibilidad de la cadena de suministro ( Ambiental)	0.748	60.771	0.559	0.000***

H2: Las prácticas de economía circular tienen efecto directo y significativo en el desempeño de la sostenibilidad de la cadena de suministro (financiero).

	→	0.701	6.449	0.492	0.000***
Prácticas de Economía circular	de	Desempeño de la cadena de suministro ( Financiero)			

NOTA: Significancia: \*\*\* =  $p < 0.001$ ; \*\* =  $p < 0.05$   
 tamaños del efecto:  $>0,02$ = Efecto pequeño;  $>0,15$  = Efecto medio;  $>0,35$  Efecto grande (Cohen, 1988).  
 Valores R2:  $>0.20$  = Débil;  $>0.33$  Moderado;  $>0.67$  = Sustancial (Chin, 1998).

### Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede concluir que existe evidencia empírica estadísticamente significativa del gran efecto de las prácticas de economía circular en el desempeño ambiental y financiero ( $\beta = 0.748$  y  $\beta = 0.701$ ), por lo que la Economía Circular puede considerarse como un modelo a seguir en la industria manufacturera a nivel mundial a nivel de cadena de suministro que involucre prácticas de economía circular que beneficiarán no solo a las empresas sino también al planeta, por lo que los tomadores de decisiones podrían centrarse en este tipo de estrategias.

Estos descubrimientos proporcionan conocimientos de gestión y políticas para guiar la formación de un marco de operaciones estratégicas y la asignación de recursos para las empresas que busquen incorporar prácticas de economía circular en sus cadenas de suministro. Sin duda, es preciso una reconfiguración de las estrategias comerciales donde se involucren las cadenas de suministro (Ferasso et al, 2020) en las cuales todos los miembros participen activamente (Berardi y de Brito, 2021) en conjunto con toda la sociedad para poder transitar hacia la economía circular.

## Referencias bibliográficas

- Berardi, P. C., & de Brito, R. P. (2021). Supply chain collaboration for a circular economy- From transition to continuous improvement. *Journal of Cleaner Production*, 328, 129511.
- CEPAL (2016) Estudio Económico de América Latina y el Caribe: Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los desafíos del financiamiento para el desarrollo, Documento informativo.
- Circle Economy. (2023). The circularity gap report 2021. Amsterdam: Circle Economy. Disponible en: CGRi website
- Cohen J. (1988) Análisis de poder estadístico para las ciencias del comportamiento Lawrence Earlbaum Associates, Hillsdale, Nueva Jersey.
- Chin, WW (1998). El enfoque de mínimos cuadrados parciales para el modelado de ecuaciones estructurales. *Métodos modernos para la investigación empresarial* , 295 (2), 295-336.
- Das, D. (2017) Desarrollo y validación de una escala para medir las prácticas y el desempeño de la Gestión Sostenible de la Cadena de Suministro. *Revista de Producción Más Limpia* , 164 , 1344-1362.
- Ferasso, M., Beliaeva, T., Kraus, S., Clauss, T., Ribeiro-Soriano, D., 2020. Circular economy business models: the state of research and avenues ahead. *Bus. Strateg. Environ.* 29 (8), 3006–3024
- Leonidou, LC, Leonidou, CN, Fotiadis, TA y Zeriti, A. (2013). Recursos y capacidades como impulsores de la estrategia de marketing ambiental hotelero: implicaciones para la ventaja competitiva y el desempeño. *Gestión Turística*, 35. págs. 94-110. ISSN 0261-5177. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.06.003>
- Naciones Unidas (2023). Informe sobre los objetivos de Desarrollo Sostenible 2023. Disponible en <https://mexico.un.org/es/239254-informe-sobre-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-2023-edici%C3%B3n-especial>.
- Ringle, C. M., Sarstedt, M., Schlittgen, R., & Taylor, C. R. (2013). PLS Path Modeling and Evolutionary Segmentation. *Journal of Business Research*, 66, 1318-1324.
- Van Hoof, Núñez, G. y de Miguel, C. (2023). Escalamiento de las iniciativas de economía circular en América Latina y el Caribe, Documentos de Proyectos (LC/TS.2023/39), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Zhu, Q., Geng, Y. y Lai, KH (2010) Las prácticas de economía circular entre los fabricantes chinos varían en la cooperación de la cadena de suministro orientada al medio ambiente y las implicaciones en el desempeño. *Revista de Gestión Ambiental* , 91 (6), 1324-1331.

# **Circular economy: Practices and impact on sustainability performance in supply chains**

PHD Bertha Lucía Santos Hernández

Vizcaya University of the Americas

Research professor

lucy\_santoshdz @ yahoo.com.mx

ORCID 0000-0001-6336-3413

PHD Ma. Loecelia Ruvalcaba Sánchez

Geospatial Information Sciences Research Center, A.C

lruvalcaba@centrogeo.edu.mx

ORCID 0000-0002-4242-7593

## **Abstract**

The effects of global warming have been increasing, which has emphasized the great concern worldwide to stop its advance. Faced with this situation, companies are increasingly aware of and adopting sustainable and circular economy practices in their value chains; Therefore, the objective of this research is to determine the effect of circular economy practices on the performance of sustainability management at the supply chain level in its environmental and financial dimensions; The multivariate method, SEM structural equation model with partial least squares, was used to test the hypothesis; The sample was made up of 200 companies that belong to the manufacturing sector located in Aguascalientes, Mexico.

The results reflect the commitment to environmental management by managers of the companies studied, highlighting the strategies consisting of the design of processes designed to minimize waste; as well as the sale of used materials which has mainly impacted environmental performance; However, there is still much to be done, especially in terms of recycling systems. Reliability and validity were demonstrated, and the hypothesis was tested, with which it can be concluded that there is sufficient empirical

and statistical evidence to support the direct and positive relationship between circular economy practices and the performance of chain sustainability management. of supply in its environmental and financial dimensions.

**Keywords:** supply chain, sustainability, circular economy, industry, manufacturing.

### **Introduction**

The United Nations (2023) in its Sustainable Development Goals (SDG) Report points out that plans for its acceleration must include responsible production and consumption and insist on sustainable practices that optimize the use of resources without affecting economic growth, especially in developing countries (referring to the fourth priority area of urgent measures). Consequently, it is considered necessary to move from an economy in which resources are intensively used to a production and consumption system whose use is more efficient and effective, as proposed by the circular economy (Van Hoof et al., 2023).

However, the situation in Latin America and the Caribbean is considered worrying since most of these countries have unequal participation in value chains, many of them are suppliers of raw materials and basic manufacturing products; That is, the manufacturing industry and its exports are mainly based on the transformation of natural resources with a proportion of at least 75% of exports in South America and 50% of Central American and Caribbean exports depend on primary raw material and manufacturing based on natural resources (ECLAC, 2020).

Despite the above, in the last five years, circularity has decreased from 9.1% to 7.2%; That is, only 7.2% of materials return to the global economy, clearly it does not circulate at the same rate of consumption. Consequently, the indicator used to measure circularity will continue to decrease as long as the use of materials is not minimized, a situation in which the participation of the manufacturing industry is important (Circle Economy, 2023). Given this situation, doubt arises regarding the reasons that influence its decrease. Among the questions asked is the following: What is the impact of circular economy practices on their financial and environmental performance (sustainable performance) in supply chains?

## **Objective**

The general objective is to determine the impact of circular economy practices on sustainability performance in the environmental and financial dimensions of supply chains in the manufacturing industry sector in the context of an emerging Latin American economy.

## **Methodology**

To achieve the research objective, this empirical research was designed with a quantitative, non-experimental, cross-sectional, causal correlational approach. A questionnaire composed of items that measure the circular economy practices proposed in the scale of Zhu et al. was used as a data collection instrument. (2010) in which a five-point Likert scale is used to evaluate each of the practices within the manufacturing industry where it is interpreted as follows: (1) is not considered, (2) plans to consider it, (3) it is currently considered, (4) its implementation is going to begin, (5) it is being implemented successfully; Regarding the measurement of environmental performance, the Das scale (2017) was used with a five-point Likert scale to measure the adoption of supply chain sustainability management practices, which expresses whether the organization has achieved each of the statements in this regard and in which it is interpreted (1) Not at all true, (2) A little true, (3) Somewhat true, (4) Considerably true, (5) Absolutely true. Concerning financial performance, the scale of Leonidou et al. (2013), a five-point Likert scale was adjusted. The survey was administered in person to a sample of 200 general managers, deputy directors, production, logistics, or quality managers of small, medium, and large companies in the manufacturing industry located in Aguascalientes, Mexico.

## **Results**

As a first step, the validity and reliability calculations were obtained and then the hypothesis was tested with structural equations through SmartPLS software (Ringle, Wende, and Becker, 2013) between the factors of Circular Economy Practices and sustainable performance ( environmental and financial), the results can be seen in Table

1, which shows the effects of circular economy practices on the sustainable performance of the supply chain (environmental), which has a standardized coefficient of 0.748 and a P-Value. less than 0.001, so the influence is positive and significant, so the hypothesis cannot be rejected; and, 74.8% of the effects on the sustainable performance of the supply chain are interpreted as a large effect, according to Cohen (1988), environmental performance is explained by 55.9% by circular economy practices (R2= 0.559). Likewise, the second hypothesis, circular economy practices have a significant influence on financial performance, suggests that 70.1% of the results on financial performance are related to circular economy practices; the p-value is less than 0.001, so it is a significant effect; It is a large effect (Cohen, 1988) and financial performance is explained by 49.2% (moderate according to Chin, 1998) by circular economy practices.

**Table 1.** Results of hypothesis testing using structural equation modeling (SEM)

Hypothesis	Path	Standardized coefficient	t Value	R2	p value
H1: Circular economy practices have a direct and significant effect on the sustainability performance of the supply chain (environmental).	Circular economy practices → sustainability performance of the supply chain (environmental).	0.748	60.771	0.559	0.000***
H2: Circular economy practices have a direct and significant effect on supply chain sustainability (financial) performance.	Circular economy practices → Sustainability (financial) performance.	0.701	6.449	0.492	0.000***

NOTE: Significance: \*\*\* = p<0.001; \*\* =p<0.05  
 effect sizes: >0.02= small effect; >0.15 = Medium effect; >0.35 Large effect (Cohen, 1988).  
 R2 values: >0.20 = Weak; >0.33 Moderate; >0.67 = Substantial (Chin, 1998).

## Conclusions

According to the results obtained, it can be concluded that there is statistically significant empirical evidence of the great effect of circular economy practices on environmental and financial performance ( $\beta = 0.748$  and  $\beta = 0.701$ ), so the Circular Economy can be considered as a model to follow in the global manufacturing industry at the supply chain level that involves circular economy practices that will benefit not only companies but also the planet, so decision makers could focus on these types of strategies.

These findings provide management and policy insights to guide the formation of a strategic operations framework and resource allocation for companies seeking to incorporate circular economy practices into their supply chains. Without a doubt, a reconfiguration of commercial strategies is necessary where supply chains are involved (Ferasso et al, 2020) in which all members actively participate (Berardi and de Brito, 2021) together with the entire society to be able to move towards the circular economy.

## Bibliographic references

- Berardi, PC, & de Brito, RP (2021). Supply chain collaboration for a circular economy- From transition to continuous improvement. *Journal of cleaner Production* , 328 , 129511.
- ECLAC (2016) Economic Study of Latin America and the Caribbean: 2030 Agenda for Sustainable Development and the challenges of financing for development, Information document.
- Circle Economy. (2023). The circularity gap report 2021. Amsterdam: Circle Economy. Available at: CGRi website
- Cohen J. (1988) Statistical power analysis for the behavioral sciences Lawrence Earlbaum Associates , Hillsdale, New Jersey.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research* , 295 (2), 295-336.
- Das, D. (2017) Development and validation of a scale to measure Sustainable Supply Chain Management practices and performance. *Cleaner Production Magazine* , 164 , 1344-1362.

- Ferasso , M., Beliaeva , T., Kraus, S., Clauss, T., Ribeiro-Soriano, D., 2020. Circular economy business models: the state of research and avenues ahead. *Bus. Strateg . Environ.* 29 (8), 3006–3024
- Leonidou , LC, Leonidou , CN, Fotiadis , TA and Zeriti , A. (2013). Resources and capabilities as drivers of hotel environmental marketing strategy: Implications for competitive advantage and performance. *Tourism Management*, 35. pp. 94-110. ISSN 0261-5177. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.06.003>
- United Nations (2023). Report on the Sustainable Development Goals 2023. Available at <https://mexico.un.org/es/239254-informe-sobre-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-2023-edici%C3%B3n-especial>.
- Ringle, C.M., Sarstedt, M., Schlittgen , R., & Taylor, C.R. (2013). PLS Path Modeling and Evolutionary Segmentation. *Journal of Business Research*, 66, 1318-1324.
- Van Hoof , Núñez, G. and de Miguel, C. (2023). Scaling up circular economy initiatives in Latin America and the Caribbean, Project Documents (LC/TS.2023/39), Santiago, Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC).
- Zhu, Q., Geng , Y. and Lai , KH (2010) Circular economy practices among Chinese manufacturers vary in environmentally oriented supply chain cooperation and performance implications. *Environmental Management Magazine* , 91 (6), 1324-1331.

# **Economia circular: Práticas e impacto no desempenho da sustentabilidade nas cadeias de abastecimento**

Dra. Bertha Lucía Santos Hernández

Universidade Vizcaya das Américas

Professor pesquisador

lucy\_santoshdz @ yahoo.com.mx

ORCID 0000-0001-6336-3413

Dra. Ma. Loecelia Ruvalcaba Sánchez

Centro de Pesquisa em Ciências da Informação Geoespacial, AC

lruvalcaba@centrogeo.edu.mx

ORCID

## **Resumo**

Os efeitos do aquecimento global têm vindo a aumentar, o que tem acentuado a grande preocupação mundial em travar o seu avanço. Perante esta situação, as empresas estão cada vez mais conscientes e adotando práticas de economia sustentável e circular nas suas cadeias de valor; Portanto, o objetivo desta pesquisa é determinar o efeito das práticas de economia circular no desempenho da gestão da sustentabilidade ao nível da cadeia de abastecimento nas suas dimensões ambientais e financeiras; O método multivariado, modelo de equações estruturais SEM com mínimos quadrados parciais, foi utilizado para testar a hipótese; A amostra foi composta por 200 empresas pertencentes ao setor manufatureiro localizadas em Aguascalientes, México.

Os resultados refletem o comprometimento com a gestão ambiental por parte dos gestores das empresas estudadas, destacando as estratégias que consistem no desenho de processos destinados a minimizar desperdícios; bem como a venda de materiais usados que tem impactado principalmente o desempenho ambiental; Contudo, ainda há muito a fazer, especialmente em termos de sistemas de reciclagem. Foram demonstradas fiabilidade e validade, testada a hipótese, com a qual se pode concluir que existem evidências empíricas e estatísticas suficientes para apoiar a relação direta e

positiva entre as práticas da economia circular e o desempenho da gestão da sustentabilidade da cadeia de abastecimento na sua dimensão ambiental e ambiental. dimensões financeiras.

**Palavras chave:** cadeia de suprimentos, sustentabilidade, economia circular, indústria, manufatura.

### **Introdução**

As Nações Unidas (2023) no seu Relatório sobre os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) salientam que os planos para a sua aceleração devem incluir a produção e o consumo responsáveis e insistir em práticas sustentáveis que otimizem a utilização dos recursos sem afectar o crescimento económico, especialmente nos países em desenvolvimento (referindo-se para a quarta área prioritária de medidas urgentes). Consequentemente, considera-se necessário passar de uma economia em que os recursos são utilizados de forma intensiva para um sistema de produção e consumo cuja utilização seja mais eficiente e eficaz, como propõe a economia circular (Van Hoof et al., 2023).

No entanto, a situação na América Latina e nas Caraíbas é considerada preocupante, uma vez que a maioria destes países tem uma participação desigual nas cadeias de valor, muitos deles são fornecedores de matérias-primas e produtos industriais básicos; Ou seja, a indústria manufatureira e suas exportações baseiam-se principalmente na transformação de recursos naturais, com uma proporção de pelo menos 75% das exportações da América do Sul e 50% das exportações da América Central e do Caribe dependem de matérias-primas primárias e de manufaturas baseadas em produtos naturais. recursos (CEPAL, 2020).

Apesar do acima exposto, nos últimos cinco anos a circularidade diminuiu de 9,1% para 7,2%; Ou seja, apenas 7,2% dos materiais voltam para a economia global, claramente não circulam no mesmo ritmo de consumo. Consequentemente, o indicador utilizado para medir a circularidade continuará a diminuir enquanto o uso de materiais não for minimizado , situação em que a participação da indústria transformadora é importante (Círculo Economia , 2023). Perante esta situação, surge a dúvida quanto aos

motivos que influenciam a sua diminuição. Entre as questões colocadas está a seguinte: Qual o impacto das práticas de economia circular no seu desempenho financeiro e ambiental (desempenho sustentável) nas cadeias de abastecimento?

### **Objetivos e hipóteses**

O objetivo geral é determinar o impacto das práticas de economia circular no desempenho da sustentabilidade nas suas dimensões ambientais e financeiras das cadeias de abastecimento do setor da indústria transformadora no contexto de uma economia emergente da América Latina.

### **Metodologia**

Para atingir o objetivo da pesquisa, esta pesquisa empírica foi desenhada com abordagem quantitativa, não experimental, transversal e correlacional causal. Foi utilizado como instrumento de coleta de dados um questionário composto por itens que medem as práticas de economia circular propostas na escala de Zhu et al. (2010) em que é utilizada uma escala Likert de cinco pontos para avaliar cada uma das práticas da indústria transformadora onde é interpretada da seguinte forma: (1) não é considerada, (2) planeia considerá-la, (3) é actualmente considerado, (4) a sua implementação vai começar, (5) está a ser implementada com sucesso; Em relação à mensuração do desempenho ambiental, foi utilizada a escala Das (2017) com escala Likert de cinco pontos para mensurar a adoção de práticas de gestão de sustentabilidade na cadeia de suprimentos, que expressa se a organização alcançou cada uma das afirmações nesse sentido e em que é interpretado (1) Nada verdadeiro, (2) Um pouco verdadeiro, (3) Um pouco verdadeiro, (4) Consideravelmente verdadeiro, (5) Absolutamente verdadeiro. No que diz respeito ao desempenho financeiro, a escala de Leonidou et al. (2013), foi ajustada uma escala Likert de cinco pontos. A pesquisa foi aplicada pessoalmente a uma amostra de 200 gerentes gerais, vice-diretores, gerentes de produção, logística ou qualidade de pequenas, médias e grandes empresas do setor manufatureiro localizadas em Aguascalientes, México.

## Resultados

Numa primeira etapa foram obtidos os cálculos de validade e confiabilidade e em seguida testada a hipótese com equações estruturais através do software SmartPLS (Ringle, Wende e Becker, 2013) entre os fatores de Práticas de Economia Circular e desempenho sustentável (ambiental e financeiro), os resultados podem ser vistos na Tabela 1, que mostra os efeitos das práticas de economia circular no desempenho sustentável da cadeia de abastecimento (ambiental), que possui coeficiente padronizado de 0,748 e valor P. inferior a 0,001, portanto a influência é positivo e significativo, portanto a hipótese não pode ser rejeitada; e, 74,8% dos efeitos no desempenho sustentável da cadeia de abastecimento são interpretados como um grande efeito, segundo Cohen (1988), e o desempenho ambiental é explicado em 55,9% por práticas de economia circular ( $R^2 = 0,559$ ). Da mesma forma, a segunda hipótese, as práticas de economia circular têm uma influência significativa no desempenho financeiro, sugere que 70,1% dos resultados sobre o desempenho financeiro estão relacionados com práticas de economia circular; o valor p é menor que 0,001, portanto é um efeito significativo; É um efeito grande (Cohen, 1988) e o desempenho financeiro é explicado em 49,2% (moderado segundo Chin, 1998) pelas práticas de economia circular.

**Tabela 1.** Resultados dos testes de hipóteses utilizando modelagem de equações estruturais (SEM)

Hipótese	Path	Standardized coefficient	t Value	R2	p value
H1: As práticas da economia circular têm um efeito direto e significativo no desempenho da sustentabilidade (ambiental) da cadeia de abastecimento.	As práticas da economia circular → desempenho da sustentabilidade (ambiental) da cadeia de abastecimento.	0.748	60.771	0.559	0.000***
H2: As práticas da economia circular têm um efeito direto e significativo no desempenho		0.701	6.449	0.492	0.000***

(financeiro) da sustentabilidade da cadeia de abastecimento.

Práticas da economia circular  
→ Desempenho (financeiro) da sustentabilidade da cadeia de abastecimento.

NOTA: Significância: \*\*\* =  $p < 0,001$ ; \*\* =  $p < 0,05$   
tamanhos de efeito:  $> 0,02$  = efeito pequeno;  $> 0,15$  = Efeito médio;  $> 0,35$  Efeito grande (Cohen, 1988).

Valores de R<sup>2</sup>:  $> 0,20$  = Fraco;  $> 0,33$  Moderado;  $> 0,67$  = Substancial (Chin, 1998).

## Discussão e Conclusões

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que existem evidências empíricas estatisticamente significativas do grande efeito das práticas de economia circular no desempenho ambiental e financeiro ( $\beta = 0,748$  e  $\beta = 0,701$ ), pelo que a Economia Circular pode ser considerada como um modelo seguir na indústria transformadora global ao nível da cadeia de abastecimento que envolve práticas de economia circular que beneficiarão não só as empresas, mas também o planeta, para que os decisores possam concentrar-se neste tipo de estratégias.

Estas conclusões fornecem conhecimentos de gestão e políticas para orientar a formação de um quadro estratégico de operações e alocação de recursos para empresas que procuram incorporar práticas de economia circular nas suas cadeias de abastecimento. Sem dúvida, é necessária uma reconfiguração das estratégias comerciais onde estão envolvidas cadeias de abastecimento (Ferasso et al, 2020) nas quais todos os membros participam ativamente (Berardi e de Brito, 2021) juntamente com toda a sociedade para poder avançar para a circularidade. economia.

## Referências bibliográficas

Berardi, PC, & de Brito, RP (2021). Colaboração na cadeia de abastecimento para uma economia circular – Da transição à melhoria contínua. *Diário de limpador Produção*, 328, 129511.

- CEPAL (2016) Estudo Econômico da América Latina e do Caribe: Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e os desafios do financiamento para o desenvolvimento, Documento informativo.
- Economia Círculo. (2023). O relatório sobre a lacuna de circularidade 2021. Amsterdã: Economia Círculo. Disponível em: CGRi local na rede Internet
- Cohen J. (1988) Análise de poder estatístico para as ciências comportamentais Lawrence Earlbaum Associados , Hillsdale, Nova Jersey.
- Chin, WW (1998). A abordagem dos mínimos quadrados parciais para modelagem de equações estruturais. Métodos modernos de pesquisa empresarial , 295 (2), 295-336.
- Das, D. (2017) Desenvolvimento e validação de uma escala para medir práticas e desempenho de Gestão Sustentável da Cadeia de Abastecimento. Revista Produção Mais Limpa , 164 , 1344-1362.
- Ferasso , M., Beliaeva , T., Kraus, S., Clauss, T., Ribeiro-Soriano, D., 2020. Modelos de negócios de economia circular: o estado da pesquisa e caminhos futuros. Ônibus. Estratégia . Meio Ambiente. 29 (8), 3006–3024
- Leonidou , LC, Leonidou , CN, Fotiadis , TA e Zeriti , A. (2013). Recursos e capacidades como impulsionadores da estratégia de marketing ambiental hoteleiro: Implicações para vantagem competitiva e desempenho. Gestão de Turismo, 35. pp. 94-110. ISSN0261-5177. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.06.003>
- Nações Unidas (2023). Relatório sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2023. Disponível em <https://mexico.un.org/es/239254-informe-sobre-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-2023-edici%C3%B3n-especial>.
- Ringle, CM, Sarstedt, M., Schlittgen , R., & Taylor, CR (2013). Modelagem de caminho PLS e segmentação evolutiva. Jornal de Pesquisa Empresarial, 66, 1318-1324.
- Van Hoof , Núñez, G. e de Miguel, C. (2023). Ampliando iniciativas de economia circular na América Latina e no Caribe, Documentos do Projeto (LC/TS.2023/39), Santiago, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL).
- Zhu, Q., Geng , Y. e Lai , KH (2010) As práticas de economia circular entre os fabricantes chineses variam na cooperação da cadeia de abastecimento orientada para o ambiente e nas implicações de desempenho. Revista Gestão Ambiental , 91 (6), 1324-1331.