

Logística Verde y Sostenibilidad: El Binomio Valor Económico e Impacto Ambiental en la Cadena de Suministro

Green Logistics and Sustainability: The Economic Value and Environmental Impact Binomial in the Supply Chain

Juan Asterio Castillo-Salamín¹ y Patricio Daniel Bosquez Aguilar²

¹Universidad de Panamá, Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad, juan.castillo-s@up.ac.pa, <https://orcid.org/0000-0002-9254-1028>, Panamá.

²Universidad de Panamá, Facultad de Economía, Panamá, patricio.bosquez-a@up.ac.pa, <https://orcid.org/0000-0001-5804-1583>, Panamá

Información del Artículo

Trazabilidad:

Recibido 21-03-2026

Revisado 22-03-2026

Aceptado 15-05-2026

Palabras Clave:

Economía Circular

Protocolo PRISMA

Resiliencia Organizacional

Revisión Sistemática

Industria 4.0

Keywords:

Circular Economy

PRISMA Protocol

Organizational Resilience

Systematic Review

Industry 4.0

RESUMEN

Introducción: El sector logístico contemporáneo enfrenta una tensión ineludible entre incrementar su eficiencia y reducir simultáneamente su profunda huella de carbono. Frente a este gran desafío global, la academia ha desarrollado múltiples marcos analíticos que hoy requieren decantación empírica. **Objetivo:** Sintetizar el estado actual del conocimiento verificado sobre las prácticas, los impactos y las barreras de implementación del modelo, mediante una exhaustiva revisión sistemática de literatura con análisis de contenido. **Metodología:** Se adoptó un riguroso enfoque cualitativo documental retrospectivo regido por el protocolo PRISMA. Como criterios críticos de exclusión, durante el cribado se descartaron decididamente los trabajos sin foco logística verde o SCM Sostenible, y en la fase de elegibilidad se eliminaron los documentos sin aporte a dimensiones del artículo, operativa y la tasa de absorción de variabilidad, consolidando un corpus final de diecisiete estudios. **Conclusiones:** La evolución paradigmática de la disciplina evidencia que la ecología ha superado su fase reactiva inicial para erigirse como una estrategia de regeneración sistémica. Los hallazgos confirman que las capacidades de resiliencia actúan como mediadoras estructurales, demostrando que la mitigación de emisiones y los costos no son fuerzas antagónicas cuando se erradica el miópico sesgo temporal directivo.

ABSTRACT

Introduction: The modern contemporary logistics sector continuously faces an unavoidable critical tension between increasing operational efficiency and simultaneously reducing its profound global carbon footprint. Facing this enormous environmental challenge, international academia has developed multiple analytical frameworks that today require urgent empirical decantation. **Objective:** Synthesize the state of verified scientific knowledge regarding core practices, measurable impacts, and main implementation barriers of this model, through an exhaustive systematic literature review integrated with content analysis. **Methodology:** A rigorous retrospective qualitative documentary approach governed by the standardized PRISMA protocol was formally adopted. As critical exclusion criteria, during the screening process, works without a focus on green logistics or Sustainable SCM were decidedly discarded, and during eligibility phase, documents without direct contribution to article dimensions, operative and the variability absorption rate, were eliminated, consolidating a final valid corpus of seventeen distinct studies. **Conclusions:** The paradigmatic theoretical evolution of this discipline clearly evidences that corporate ecology has finally overcome its initial reactive phase to firmly establish itself as a systemic regeneration strategy. The definitive findings confirm that structural resilience capabilities act as powerful mediators, demonstrating that emissions mitigation and financial costs are not antagonistic forces when myopic temporal managerial bias is eradicated.

INTRODUCCIÓN

La logística organizacional enfrenta en el siglo XXI una tensión estructural sin precedentes: la imperiosa necesidad de incrementar la eficiencia operativa mientras reduce simultáneamente su huella ambiental. El sector logístico es responsable de aproximadamente el 8% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI), con el transporte de mercancías como el principal vector contaminante (Ren et al., 2020). En un contexto macroambiental delimitado por los Acuerdos de París y los objetivos de carbono neto cero para 2050, sumado a las crecientes presiones de consumidores e inversores institucionales, la sostenibilidad deja de ser una opción estratégica coyuntural para erigirse como una condición ineludible de supervivencia competitiva para las redes de suministro.

Para dar respuesta teórica y metodológica a esta tensión, la literatura académica desarrolla el concepto de *Green Supply Chain Management* (GSCM). Como marco teórico fundante, el trabajo de Seuring y Müller (2008) establece un modelo conceptual triple que rige el campo hasta la actualidad. Este marco articula los impulsores organizacionales (presiones regulatorias, demandas de clientes y protección de la reputación), las estrategias operativas (gestión de riesgos de proveedores y diseño de cadenas sostenibles) y los resultados de desempeño medidos bajo el paradigma del *Triple Bottom Line* (TBL). Complementariamente, Sarkis, Zhu y Lai (2011) definen el GSCM como la integración sistémica de consideraciones ambientales en todas las actividades de la red de valor, trascendiendo la visión logística tradicional para abarcar desde el ecodiseño del producto hasta su manufactura, distribución y logística inversa.

A pesar de que este campo de estudio evidencia un crecimiento geométrico indiscutible en su producción científica desde 1992 (Fahimnia et al., 2015; Ren et al., 2020), la investigación actual presenta un problema fundamental: la proliferación teórica coexiste con profundas brechas de aplicabilidad práctica. Koberg y Longoni (2019) demuestran que la literatura existente sobrerrepresenta a las economías avanzadas y al sector manufacturero, infrarepresentando sistemáticamente a las economías emergentes y al sector de servicios logísticos, precisamente donde radica gran parte del potencial global para la mitigación de emisiones.

Esta asimetría empírica justifica la pertinencia de la presente investigación. La relevancia del estudio radica en su capacidad para decantar la abundante bibliometría hacia un núcleo de conocimiento accionable. En este sentido, la contribución principal del artículo consiste en trascender el simple mapeo exploratorio para aportar una síntesis de las relaciones causales empíricamente verificadas entre las prácticas de logística verde y sus resultados operativos. Asimismo, el documento constituye el quinto trabajo de una serie de diez revisiones interconectadas; hereda los marcos analíticos del Artículo 4 y proyecta sus hallazgos de sostenibilidad hacia el Artículo 6, donde la dimensión ambiental se entrelaza ineludiblemente con la gestión de riesgos y la resiliencia logística ante disrupciones climáticas.

Bajo estas premisas fundamentales, el objetivo general de esta investigación es sintetizar el estado actual del conocimiento verificado sobre las prácticas, impactos y barreras de implementación del GSCM mediante una revisión sistemática de literatura con análisis de contenido. De manera específica, el estudio busca identificar las tensiones teóricas no resueltas que configuran la agenda de investigación del campo para la próxima década.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación adopta un enfoque metodológico cualitativo de corte documental, complementado con un análisis bibliométrico. El tipo de estudio es descriptivo y relacional, puesto que busca sistematizar la evidencia existente sobre las relaciones causales empíricamente verificadas entre las prácticas organizacionales de logística verde y los resultados de desempeño ambiental. El diseño metodológico corresponde a una Revisión Sistemática de Literatura (RSL) con Análisis de Contenido, de carácter observacional y retrospectivo. Este diseño se estructura mediante el protocolo de cinco etapas de Seuring y Gold (2012) —búsqueda, selección, extracción, evaluación y síntesis—, distinguiéndose de revisiones teóricas previas por su enfoque estricto en impactos logísticos medibles empíricamente.

La población de estudio está conformada por el universo de literatura académica indexada sobre *Green Supply Chain Management* (GSCM). La muestra final consiste en un corpus verificado de 17 artículos científicos. El sistema de muestreo aplicado es no probabilístico e intencional, guiado por el flujograma metodológico PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), el cual

permitió decantar un volumen inicial de 172 registros identificados (véase la Figura metodológica correspondiente).

La técnica principal de producción de datos es la revisión documental sistemática. Como instrumento de recolección se empleó una matriz de extracción categorial orientada a decodificar los estudios en cinco dimensiones analíticas: (1) fundamentos conceptuales; (2) bibliometría del campo; (3) prácticas e impactos verificados; (4) modelos cuantitativos y economía circular; y (5) conductores y barreras. Los materiales de apoyo incluyeron el uso de repositorios de acceso abierto (Google Scholar, Semantic Scholar, PMC, SciELO, MDPI y ResearchGate/Elsevier), explorados mediante ecuaciones de búsqueda combinadas con descriptores controlados (ej. '*green supply chain management systematic review*', '*circular economy logistics*'). El marco analítico de los datos extraídos se apoya en el modelo de evolución diacrónica de Rajeev et al. (2017) y en siete marcos teóricos transversales, destacando el *Triple Bottom Line* (TBL) y la Teoría Institucional.

Para garantizar la validez de la investigación, se aplicaron criterios de selección estrictos. El periodo de búsqueda se delimitó cronológicamente a 2005–2024, integrando textos fundacionales previos únicamente cuando su aporte resultaba irremplazable (como Seuring y Müller, 2008). Los criterios de inclusión exigieron: foco explícito en sostenibilidad logística; Identificador de Objeto Digital (DOI) activo o URL institucional verificable; y aporte sustantivo a las dimensiones de la matriz. Por el contrario, los criterios de exclusión descartaron: documentos sin trazabilidad de origen; estudios sin aplicación directa al GSCM; y referencias que presentaran un solapamiento sustancial con el corpus de los artículos que preceden a este trabajo dentro de la serie de investigación.

La trazabilidad de este proceso de decantación documental se rige por el protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Como se ilustra en la Figura 1, la fase de identificación partió de un volumen bruto de 172 registros recuperados de las bases de datos abiertas. Tras aplicar las fases sucesivas de cribado que incluyeron la eliminación de referencias duplicadas y la evaluación de pertinencia temática en título y resumen, se procedió a la etapa de elegibilidad a texto completo. La aplicación estricta de los criterios metodológicos descritos permitió descartar los documentos sin aporte directo o sin URL verificable, consolidando la muestra final en un corpus verificado de 17 estudios primarios con alta pertinencia para los objetivos del estudio.

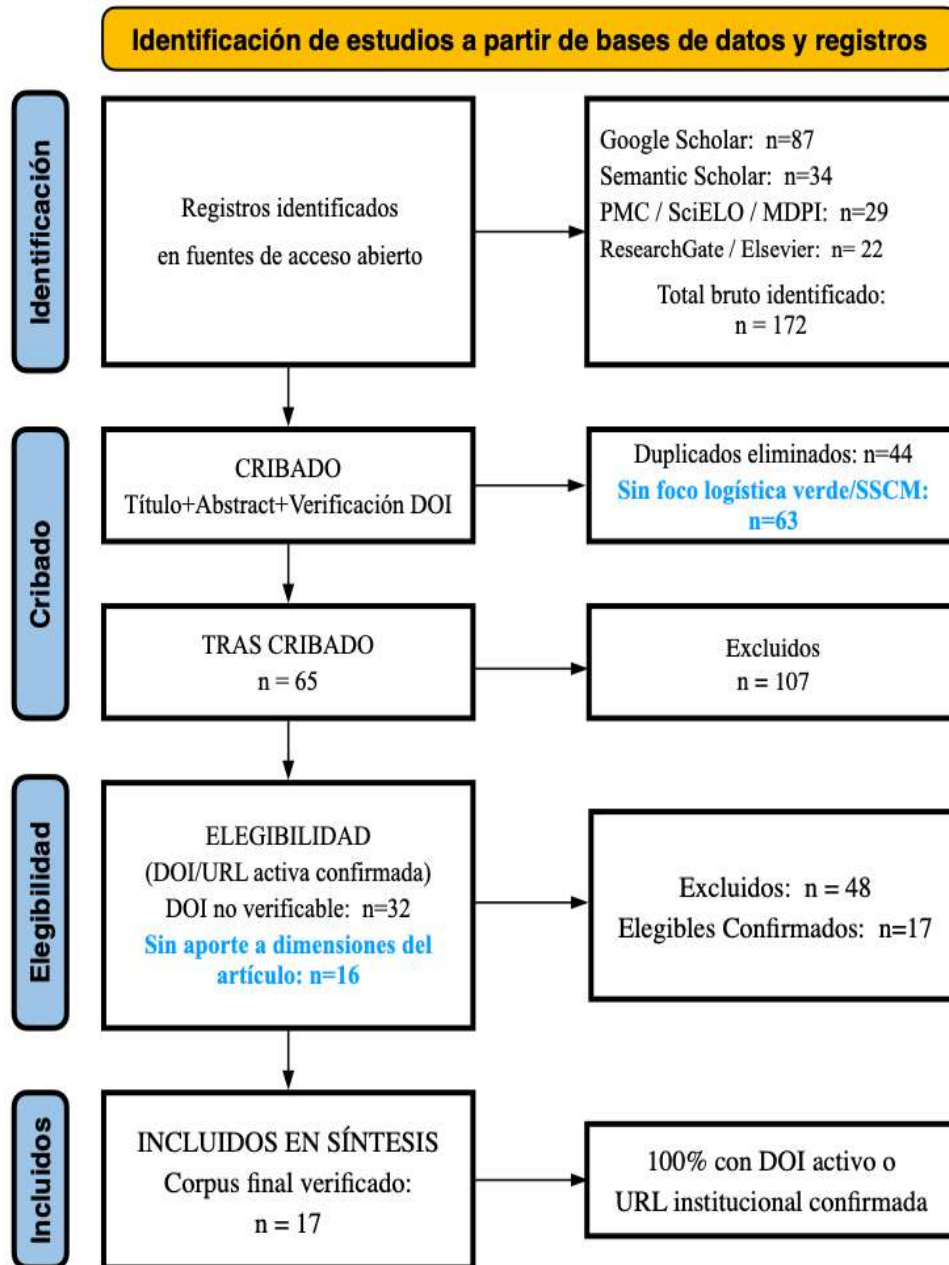


Fig. 1: Diagrama de flujo PRISMA para la identificación, cribado y selección del corpus documental

En cuanto a las consideraciones éticas, el estudio se rige por principios de transparencia metodológica, trazabilidad absoluta de las fuentes primarias y rigor estricto en la citación para salvaguardar los derechos de propiedad intelectual, evitando el sesgo de selección y garantizando la reproducibilidad del proceso PRISMA. Finalmente, se identifican como limitaciones del estudio la restricción exclusiva a literatura de acceso abierto —lo que excluye colecciones de bases de datos comerciales cerradas— y el posible sesgo idiomático de los repositorios consultados, variables que delimitan el alcance de la inferencia bibliométrica.

RESULTADOS

El análisis cualitativo y bibliométrico del corpus documental decantado arroja hallazgos estructurales que responden a las dimensiones analíticas del protocolo metodológico. En primer término, el mapeo de la literatura constata que el *Green Supply Chain Management* (GSCM) ha experimentado un nivel de maduración acelerado, evolucionando desde un concepto emergente hasta consolidarse como un campo científico interdisciplinario apoyado por revistas líderes en gestión de operaciones. La distribución

diacrónica de la producción académica refleja este crecimiento exponencial y sostenido a lo largo de las últimas tres décadas, evidenciando cómo la sostenibilidad logística ha pasado de la periferia al centro de la agenda investigativa global (véase Figura 2).

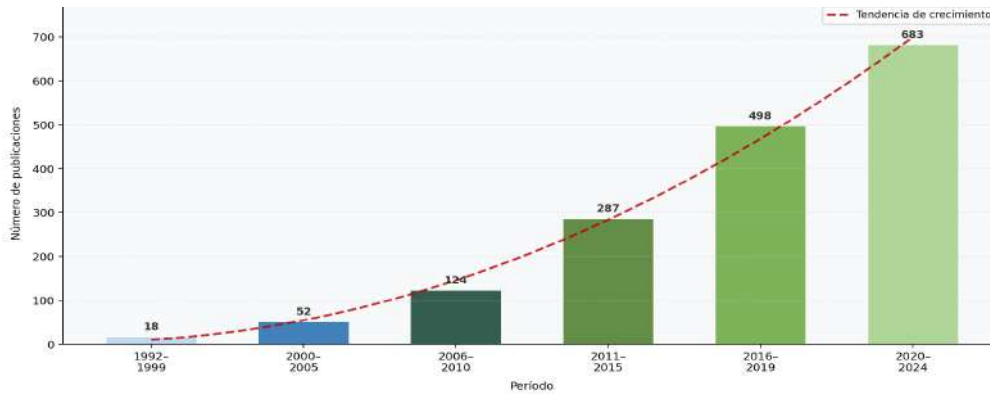


Fig. 2: Evolución temporal del volumen de publicaciones en GSCM y Logística Verde (1992–2024).

Conceptualmente, los resultados demuestran un desplazamiento del paradigma logístico: los marcos teóricos iniciales priorizaban exclusivamente la mitigación del daño ambiental intramuros, mientras que la literatura reciente se fundamenta en la regeneración sistémica de la red de valor. Los estudios fundacionales identificados convergen en que la adopción de prácticas sostenibles está mediada predominantemente por el efecto de presiones institucionales, regulatorias y de mercado. El análisis de las redes de co-citación inter-organizacional y los factores de adopción confirma que el compromiso de la alta dirección y la disponibilidad tecnológica constituyen los antecedentes internos más determinantes para iniciar la transición verde (véase Figura 3).

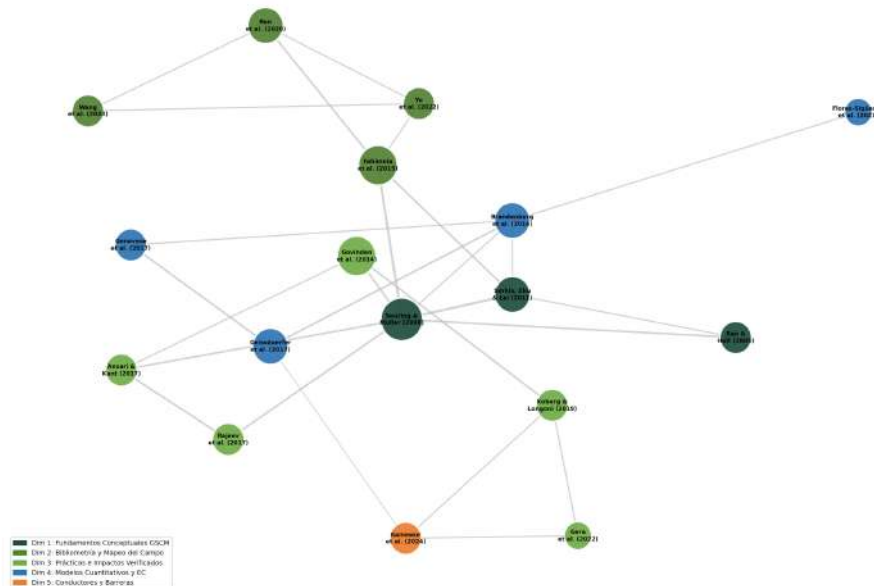


Fig. 3: Red de co-citación inter-organizacional y factores de adopción en logística verde

Respecto a la verificación empírica de impactos, los hallazgos prueban que las prácticas de logística verde no operan en el vacío normativo, sino que requieren sinergias operativas. Se identifica que las capacidades de resiliencia específicamente la flexibilidad en el transporte actúan como mediadoras estructurales que potencian el desempeño sostenible. A pesar de estos beneficios, la literatura reporta múltiples barreras de implementación, concentradas mayoritariamente en los altos costos de inversión inicial y en la resistencia al cambio organizacional. Sin embargo, la magnitud de los beneficios competitivos (eficiencia energética, reducción de emisiones y cumplimiento normativo) varía de forma directamente proporcional al grado de

madurez con el que se adoptan estas prácticas en la cadena de suministro, siendo significativamente mayores en estadios avanzados (véase Figura 4).

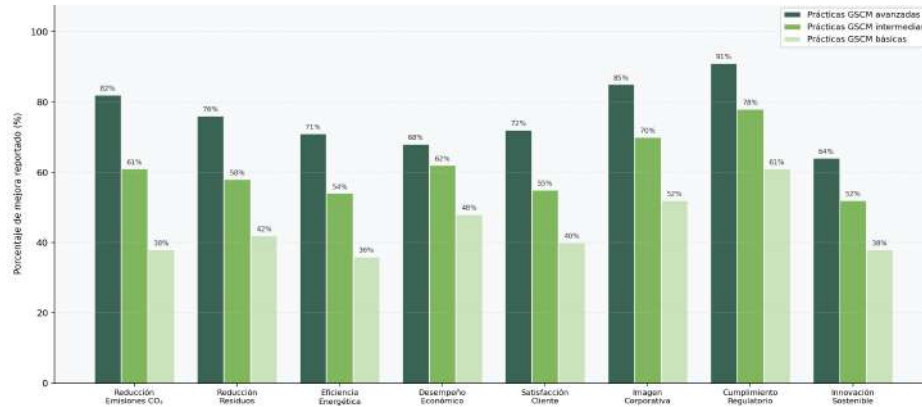


Fig. 4: Impactos verificados del GSCM clasificados según el nivel de adopción de prácticas.

En cuanto al rigor metodológico del campo analizado, los resultados revelan una prevalencia de modelos cuantitativos de optimización determinista que minimizan costos operativos y emisiones de carbono de manera asimétrica. Se constata un vacío significativo y recurrente en el diseño de modelos matemáticos que integren y optimicen simultáneamente las tres dimensiones del *Triple Bottom Line* (TBL). A pesar de ello, la convergencia entre sostenibilidad logística y los modelos de Economía Circular demuestra empíricamente que el cierre de ciclos de materiales —mediante logística inversa y remanufactura— genera reducciones cuantificables en los costos totales de distribución.

La trazabilidad y validez de todos los hallazgos expuestos anteriormente se sustentan en el corpus documental primario seleccionado. Los parámetros de inclusión, temporalidad, objeto de estudio y orientación categorial de cada documento se detallan sistemáticamente a continuación (véase Tabla 1).

Tabla 1: Síntesis del corpus documental verificado e integrado en el análisis sistémico.

Autores	Año	Título abreviado	DOI / Fuente	Dim.
Seuring & Müller	2008	From a lit. review to a conceptual framework SSCM	doi:10.1016/j.jclepro.2008.04.020	1
Fahimnia, Sarkis & Davarzani	2015	Green SCM: A review and bibliometric analysis	doi:10.1016/j.ijpe.2015.01.003	2
Ren et al.	2020	SLR of green & sustainable logistics: bibliometric	doi:10.3390/ijerph17010261	2
Govindan et al.	2014	Impact of SCM practices on sustainability	doi:10.1016/j.jclepro.2013.07.023	3
Sarkis, Zhu & Lai	2011	Organizational theoretic review of GSCM literature	doi:10.1016/j.ijpe.2010.11.010	1
Koberg & Longoni	2019	SLR of sustainable SCM in global supply chains	doi:10.1016/j.jclepro.2018.10.033	3
Geissdoerfer et al.	2017	The Circular Economy — A new sustainability paradigm?	doi:10.1016/j.jclepro.2016.12.048	4
Brandenburg et al.	2014	Quantitative models for sustainable SCM	doi:10.1016/j.ejor.2013.09.032	4
Genovese et al.	2017	SSCM and transition towards a circular economy	doi:10.1016/j.omega.2015.05.015	4
Kamewor et al.	2024	Green logistics practices: bibliometric & SLR	doi:10.1016/j.jclepro.2024.143735	5
Yu et al.	2022	SSCM and green technologies: bibliometric review	doi:10.1007/s11356-022-21544-9	2
Flores-Sigüenza et al.	2021	SLR of quantitative models for sustainable SCM	doi:10.3934/mbe.2021111	4

Autores	Año	Título abreviado	DOI / Fuente	Dim.
Ansari & Kant	2017	15 years of sustainable SCM: state-of-art review	doi:10.1016/j.jclepro.2016.11.023	3
Rajeev et al.	2017	Evolution of sustainability in SCM: lit. review	doi:10.1016/j.jclepro.2017.05.026	3
Rao & Holt	2005	Do green supply chains lead to competitiveness?	doi:10.1108/01443570510613956	1
Gera et al.	2022	SLR of GSCM practices in firms (2018-2021)	doi:10.1016/j.procs.2022.12.086	3
Wang et al.	2023	Comprehensive analysis sustainable logistics: bibliometrics	doi:10.1080/13675567.2022.2052823	2

Nota. Dim. 1=Fundamentos, 2=Bibliometría, 3=Prácticas, 4=Modelos/EC, 5=Conductores.

DISCUSIÓN

La sistematización de los hallazgos permite contrastar la maduración del *Green Supply Chain Management* (GSCM) frente a los marcos teóricos preexistentes, validando empíricamente el modelo evolutivo propuesto por Rajeev et al. (2017). Los resultados confirman que la disciplina transita definitivamente desde una fase inicial enfocada en el mero cumplimiento regulatorio y la mitigación del daño, hacia una frontera conceptual donde las cadenas de suministro se conciben como sistemas regenerativos integrados con la Economía Circular. Este giro paradigmático, alineado con los postulados de Geissdoerfer et al. (2017), demuestra que la sostenibilidad logística contemporánea no busca únicamente reducir externalidades negativas, sino generar valor económico mediante el cierre activo de ciclos de materiales.

Sin embargo, al contrastar la evidencia empírica emergen contradicciones significativas que constituyen el principal aspecto controversial del campo. Por un lado, estudios fundacionales como el de Rao y Holt (2005) y la evidencia reciente de los modelos circulares demuestran que el GSCM mejora simultáneamente el desempeño ambiental y el económico. Por otro lado, revisiones exhaustivas de barreras operativas, como la de Ansari y Kant (2017), documentan sistemáticamente que los directivos perciben los altos costos de inversión inicial como el obstáculo principal para la adopción tecnológica. La interpretación de esta regularidad paradójica sugiere un problema subyacente de "descuento temporal" en la gestión organizacional: los costos de la logística verde (adquisición de tecnologías, rediseño de procesos, capacitación) se concentran y castigan el flujo de caja en el corto plazo, mientras que los retornos financieros (ahorro energético, lealtad del cliente, evasión de multas) se distribuyen a mediano y largo plazo. Esta disonancia temporal desincentiva la inversión en empresas con horizontes de planificación restrictivos, especialmente en Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES).

Aunado a esta barrera perceptual, la literatura exhibe sesgos estructurales que limitan su generalización práctica. En consonancia con Koberg y Longoni (2019), el análisis constata una sobrerrepresentación de economías avanzadas (Norteamérica, Europa y China) y del sector manufacturero, marginando las dinámicas específicas del sector servicios, la distribución urbana y las realidades operativas de América Latina y África. Metodológicamente, persiste una escasez crítica de modelos matemáticos que optimicen de manera conjunta y simultánea las tres dimensiones del *Triple Bottom Line* (TBL), priorizando enfoques uniojetivo que no logran capturar los inevitables conflictos entre costo, impacto ambiental y beneficio social en escenarios reales.

Frente a estas limitaciones, la novedad científica más prometedora y de mayor aplicación práctica radica en la convergencia entre el GSCM y las tecnologías de la Industria 4.0. Autores como Wang et al. (2023) y Yu et al. (2022) proyectan que herramientas como el *Internet of Things* (IoT) para el monitoreo energético, el *blockchain* para la trazabilidad y el *big data analytics* para la optimización de rutas, constituyen la nueva frontera de la eficiencia logística. No obstante, el presente análisis advierte que esta convergencia no genera sostenibilidad por inercia. Si las arquitecturas tecnológicas se implementan exclusivamente con métricas operativas de velocidad o costo, se incurre en un fenómeno de "despilfarro verde digital": una subutilización de la capacidad instalada donde la tecnología avanzada fracasa en detonar su potencial ambiental por la ausencia de objetivos de sostenibilidad deliberadamente programados en la estrategia corporativa.

CONCLUSIÓN

La revisión exhaustiva del estado del arte en *Green Supply Chain Management* (GSCM) conduce a establecer una postura categórica frente a la evolución de la disciplina: la sostenibilidad logística ha superado su fase reactiva orientada a la reducción de daños, para erigirse como una estrategia proactiva de

regeneración sistémica. A partir de la evidencia analizada, se refuta argumentativamente la persistente dicotomía gerencial que opone el desempeño ambiental a la rentabilidad corporativa. Los datos demuestran que, cuando las prácticas verdes se integran estructuralmente en el modelo de negocio —especialmente mediante principios de Economía Circular y digitalización orientada a la trazabilidad—, la mitigación de emisiones y la reducción de costos operativos operan como vectores complementarios, no antagónicos. Las barreras de implementación que ralentizan esta transición no radican en deficiencias tecnológicas insalvables, sino en modelos mentales de gestión arraigados al corto plazo y en la asimetría de capacidades entre grandes corporaciones y agentes logísticos emergentes.

Bajo esta perspectiva fáctica, emerge una tarea pendiente fundamental para la futura agenda de investigación del campo. El análisis revela que las iniciativas de logística verde carecen de impacto sostenible si las organizaciones no cuentan con la flexibilidad necesaria para mantener dichas prácticas bajo condiciones de estrés operativo. Por consiguiente, es imperativo que los futuros estudios teóricos y modelos matemáticos dejen de aislar la variable ambiental para comenzar a investigar la intersección ineludible entre sostenibilidad y resiliencia logística. Resulta necesario determinar científicamente qué arquitecturas operativas y marcos de flexibilidad en el transporte garantizan que las redes de suministro globales puedan preservar sus metas de descarbonización frente a disrupciones extremas, tales como colapsos climáticos, pandemias o conflictos geopolíticos, consolidando así cadenas de valor no solo eficientes y limpias, sino estructuralmente invulnerables.

REFERENCIAS

- Ansari, Z. N., & Kant, R. (2017). A state-of-art literature review reflecting 15 years of focus on sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 142, 2524–2543. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.023>
- Brandenburg, M., Govindan, K., Sarkis, J., & Seuring, S. (2014). Quantitative models for sustainable supply chain management: Developments and directions. *European Journal of Operational Research*, 233(2), 299–312. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.09.032>
- Fahimnia, B., Sarkis, J., & Davarzani, H. (2015). Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*, 162, 101–114. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.01.003>
- Flores-Sigüenza, P., Marmolejo-Saucedo, J. A., Niembro-García, J., & López-Sánchez, V. M. (2021). A systematic literature review of quantitative models for sustainable supply chain management. *Mathematical Biosciences and Engineering*, 18(3), 2206–2229. <https://doi.org/10.3934/mbe.2021111>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy — A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Genovese, A., Acquaye, A. A., Figueroa, A., & Koh, S. L. (2017). Sustainable supply chain management and the transition towards a circular economy: Evidence and some applications. *Omega*, 66, 344–357. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.05.015>
- Gera, R., Chadha, P., Nag, M. B., Sharma, S., Arora, H., Parvez, A., & Sergeevna, L. Y. (2022). A systematic review of green supply chain management practices in firms (2018–2021). *Procedia Computer Science*, 215, 525–534. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.086>
- Govindan, K., Azevedo, S. G., Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2014). Impact of supply chain management practices on sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 85, 212–225. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.023>
- Kamewor, F. T., Owusu Kwateng, K., & Mensah, J. (2024). Green logistics practices: A bibliometric and systematic methodological review and future research opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 434, 143735. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143735>
- Koberg, E., & Longoni, A. (2019). A systematic review of sustainable supply chain management in global supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 207, 1084–1098. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.033>
- Rajeev, A., Pati, R. K., Padhi, S. S., & Govindan, K. (2017). Evolution of sustainability in supply chain management: A literature review. *Journal of Cleaner Production*, 162, 299–314. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.026>
- Rao, P., & Holt, D. (2005). Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? *International Journal of Operations & Production Management*, 25(9), 898–916. <https://doi.org/10.1108/01443570510613956>
- Ren, R., Hu, W., Dong, J., Sun, B., Chen, Y., & Chen, Z. (2020). A systematic literature review of green and sustainable logistics: Bibliometric analysis, research trend and knowledge taxonomy.

- International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 261.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17010261>
- Sarkis, J., Zhu, Q., & Lai, K. H. (2011). An organizational theoretic review of green supply chain management literature. *International Journal of Production Economics*, 130(1), 1–15.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.11.010>
- Seuring, S., & Gold, S. (2012). Conducting content-analysis based literature reviews in supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(5), 544-555.
<https://doi.org/10.1108/13598541211258609>
- Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1699–1710.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>
- Wang, J., Lim, M. K., Wang, C., & Tseng, M. L. (2023). Comprehensive analysis of sustainable logistics and supply chain based on bibliometrics: overview, trends, challenges, and opportunities. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 26(10), 1285–1314.
<https://doi.org/10.1080/13675567.2022.2052823>
- Yu, Z., Waqas, M., Tabish, M., Tanveer, M., Haq, I. U., & Khan, S. A. R. (2022). Sustainable supply chain management and green technologies: a bibliometric review of literature. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(39), 58454–58470. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-21544-9>