

# Contribución de la gestión de la calidad al desempeño sostenible de cadenas de suministro<sup>i</sup>

Contribution of Quality Management to Sustainable Supply Chain Performance

Contribuição da gestão da qualidade para o desempenho sustentável das cadeias de abastecimento

Jean P. Morán-Zabala<sup>1</sup> & Juan M. Cogollo-Flórez<sup>2</sup>

## Autores

<sup>1</sup> Joven Investigador, Ingeniería de la Calidad, Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM, Medellín, Colombia. E-mail: jeanmoran281289@correo.itm.edu.co. ORCID: 0000-0002-0929-248X.

<sup>2</sup> Doctor en Ingeniería, Profesor Titular, Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM, Medellín, Colombia. E-mail: juancogollo@itm.edu.co. ORCID: 0000-0002-6101-3134.

**Corresponding author:** Juan M. Cogollo-Flórez, Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM, Medellín, Colombia E-mail: juancogollo@itm.edu.co

**Copyright:** © 2022 Revista Dimensión Empresarial / Vol. 20 No. 2 (2022) / e-ISSN: 2322-956X

**Tipo de artículo:** Artículo de revisión de literatura / **Recibido:** 13/12/2021 **Aceptado:** 28/04/2022

**JEL Classification:** L15; L21; L25; M11. desarrollado en el Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM (www.itm.edu.co), Medellín, Colombia.

## Cómo citar:

Moran-Zabala, J. P. & Cogollo-Flórez, J. M. (2022). Contribución de la gestión de la calidad al desempeño sostenible de cadenas de suministro. *Revista Dimensión Empresarial*, 20(2), 94-116 DOI: 10.15665/dem.v20i2.2871

## Resumen

La gestión de la calidad es un factor estratégico para la competitividad de operaciones sostenibles en la gestión de cadenas de suministro. Por ello, en este artículo se realizó una revisión exhaustiva de literatura para identificar las principales contribuciones académicas al estudio de la interrelación entre las prácticas calidad y el desempeño sostenible de las cadenas de suministro. Los resultados evidenciaron un interés investigativo creciente en los últimos seis años y la necesidad de cuantificar el impacto de las prácticas de calidad sobre el desempeño sostenible de la cadena de suministro a través del uso de herramientas de calidad apropiadas.

**Palabras clave** Desempeño sostenible, Gestión de la calidad, Gestión sostenible de cadenas de suministro, Herramientas de calidad, Prácticas de calidad.

## Abstract

Quality management is a strategic factor for the competitiveness of sustainable operations in supply chain management. Therefore, this article conducted a comprehensive literature review to identify the main academic contributions to the study of the interrelationship between quality practices and the sustainable performance of supply chains. The results showed a growing research interest in the last six years and the need to quantify the impact of quality practices on sustainable supply chain performance using appropriate quality tools.

**Keywords** Sustainable Performance, Quality Management, Sustainable Supply Chain Management, Quality Tools, Quality Practices.

<sup>i</sup> Artículo de revisión de literatura, desarrollado en el Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM (www.itm.edu.co), Medellín, Colombia.

## Resumo

A gestão da qualidade é um factor estratégico para a competitividade das operações sustentáveis na gestão da cadeia de abastecimento. Por conseguinte, este artigo conduziu uma revisão abrangente da literatura para identificar as principais contribuições académicas para o estudo da inter-relação entre as práticas de qualidade e o desempenho sustentável da cadeia de abastecimento. Os resultados revelaram um interesse cres-

cente pela investigação nos últimos seis anos e a necessidade de quantificar o impacto das práticas de qualidade no desempenho sustentável da cadeia de abastecimento através da utilização de ferramentas de qualidade adequadas.

**Palavras-chave** Desempenho sustentável, Gestão da qualidade, Gestão da cadeia de abastecimento sustentável, Ferramentas da qualidade, Práticas da qualidade.

## 1. Introducción

La aplicación de la función de calidad en el aprovisionamiento es uno de los pilares del crecimiento sostenible de las empresas y de una adecuada gestión de su cadena de suministro (Chen et al., 2020). La gestión de cadenas de suministro comprende un conjunto de actividades y medios necesarios para garantizar los flujos de productos, información y dinero, con el fin de satisfacer los requerimientos de clientes internos y externos. Estos flujos se garantizan en la medida que se logre la planeación colaborativa entre los actores, teniendo como eje articulador la sincronización entre los requerimientos del mercado y las capacidades de las operaciones de todos los miembros de la cadena de suministro (Gómez-Montoya et al., 2019).

La Gestión Sostenible de la Cadena de Suministro (SSCM) como objeto de estudio es un concepto relativamente nuevo y en constante evolución, con un rápido aumento de iniciativas corporativas

y publicaciones académicas (Srivastava, 2012). Las acciones de conciencia ambiental y social no son contrapuestas a las consideraciones financieras y pueden ser la base para construir cadenas de suministro exitosas.

Según Zimon (2020), los sistemas de gestión ambiental como ISO 14001 son instrumentos que tienen un impacto notable en la mejora de la gestión sostenible de las cadenas de suministro. Garza-Reyes et al. (2018) aseguran que la implementación de ISO 14001 ayuda en los indicadores de producción más limpia, gestión de la cadena de suministro verde, Economía Circular y Green Lean. Ramudhin, Alzaman y Bulgak (2008) aseguran que debido a la complejidad de la cadena de suministro y sus funciones de abastecimiento y distribución, es necesario realizar una evaluación de las prácticas de integración de Costos de Calidad (COQ) con la finalidad de eliminar retrasos y otras ineficiencias.

Para lograr un nivel de madurez en entornos complejos y turbulentos, las organizaciones necesitan mejorar la calidad de sus enfoques de evaluación de desempeño, integrando las diferentes perspectivas de sostenibilidad para satisfacer las necesidades del cliente y, simultáneamente, garantizar la seguridad ambiental. Es fundamental establecer indicadores específicos para formalizar y evaluar el comportamiento de los socios, así como fusionar el contraste de manera amigable e integral con el usuario (Almeida et al., 2016).

Por ello, en este artículo se hace una revisión exhaustiva de literatura considerando el periodo entre 2001 y 2021, para determinar cómo se ha estudiado la relación entre las prácticas de calidad y el desempeño sostenible de las cadenas de suministro. En la siguiente sección se describe la metodología utilizada; posteriormente, se presentan los resultados obtenidos y se hace una discusión de estos, con base en las preguntas de investigación planteadas y se finaliza con las conclusiones generales, donde se mencionan las posibles investigaciones futuras en la temática de estudio

## 2. Metodología

Se identificaron las principales contribuciones realizadas en los últimos 20 años, con relación al estudio de la interrelación entre las prácticas de calidad y el desempeño sostenible de las cadenas de suministro a través de una revisión exhaustiva

de literatura siguiendo los pasos mostrados en la Figura 1.

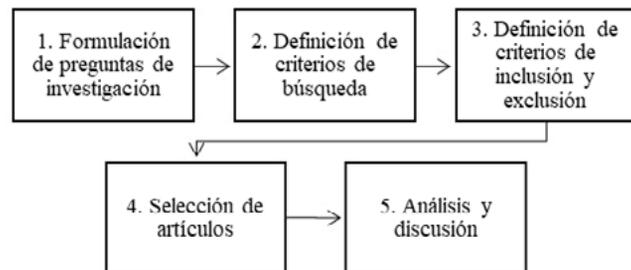


Figura 1. Etapas de la metodología.

### 2.1. Preguntas de investigación

Dada la importancia de la relación entre las prácticas de calidad y el desempeño sostenible de las cadenas de suministro, es de interés analizar cómo se ha abordado en la literatura esta temática. Para ello, se partió de las siguientes preguntas de investigación:

- **P1.** ¿Cuál es la relación entre las prácticas de calidad y el desempeño sostenible de las cadenas de suministro?
- **P2.** ¿Cuáles son las prácticas de calidad que se aplican actualmente en las cadenas de suministro para tener un mejor desempeño sostenible?

### 2.2. Criterios de búsqueda

El proceso de búsqueda se realizó considerando los artículos publicados en revistas seriadas e indexadas para el periodo comprendido entre los años 2001 y 2021. La búsqueda se realizó en las bases de datos *Science Direct*, *IEEE*, *Emerald*, *Google Scholar* y *Scopus*. Inicialmente, con el fin de realizar un acercamiento a la evaluación de la relación existente entre las prácticas de calidad y el desempeño

sostenible de las cadenas de suministro, se plantearon las palabras clave y los siguientes diez criterios de búsqueda:

- *“Supply chain management” AND “Quality” OR “Quality management” AND “Sustainable”*
- *“Supply chain” OR “Supply chain Management” AND “Total Quality” AND “Sustainable Performance”*
- *“Supply chain” AND “Sustainable supply” AND Sustainability AND “Quality practice” OR Practices*
- *“Sustainable Supply chain management” AND Quality*
- *“Supply chain” AND “Quality control” OR “Quality guarantee” AND “Sustainable Performance”*
- *“Supply chain management” AND “Sustainable practices” AND Quality*
- *“Supply chain” AND “Sustainability evaluation” AND Quality*
- *“Supply chain management” AND “Triple bottom line” AND Quality*
- *“Quality management” AND “Supply chain Management” AND “Sustainable performance”*
- *“Supply chain management” OR “Supply chain” OR “Logistics management”) AND (“Quality practices” OR “Total Quality Management” OR “Quality Control” OR “Total Quality” OR “Quality management”) AND (“Sustainable performance” OR sustainability OR “Sustainability evaluation”) AND (“Triple bottom line” OR “Economic performance” OR “Social performance” OR “Environmental performance”*

### 2.3. Criterios de inclusión y exclusión

La selección de los artículos de trabajos relacionados con la temática de interés se llevó a cabo considerando dos criterios de inclusión:

- El documento presenta modelos y/o metodologías basadas en las prácticas de calidad y su relación con el desempeño sostenible de cadenas de suministro.
- El documento presenta un aporte teórico sobre la relación entre las prácticas de calidad y el desempeño sostenible de cadenas de suministro.

De igual manera, aquellos artículos que cumplieran con alguna de las siguientes características fueron excluidos:

- El documento realiza un análisis sobre el desempeño sostenible en las cadenas de suministro, sin considerar las prácticas de calidad.
- El documento presenta un aporte sobre las prácticas de calidad en cadenas de suministro, pero no tiene un enfoque desde el desempeño sostenible.

## 3. Resultados

### 3.1. Resultados de la búsqueda

En la Tabla 1 se muestran los resultados del número de artículos encontrados en las bases de datos para cada una de las ecuaciones de búsqueda utilizadas. Adicionalmente, en la Figura 2 se muestra el mapa bibliométrico para una ecuación

ción de búsqueda, donde se evidencia la interrelación entre la gestión de calidad, la gestión de cadenas de suministro y la sostenibilidad, visualizando también algunas herramientas utilizadas, sectores de aplicación y enfoques para la medición del desempeño sostenible

**Tabla 1.** Resultados de la búsqueda en las bases de datos.

Ecuación de Búsqueda	Número de artículos
"Supply chain management" AND "Quality" OR "Quality management" AND "Sustainable"	499
"Supply chain" OR "Supply chain Management" AND "Total Quality" AND "Sustainable Performance"	14
"Supply chain" AND "Sustainable supply" AND Sustainability AND "Quality practice" OR Practices	0
"Sustainable Supply chain management" AND Quality	0
"Supply chain" AND "Quality control" OR "Quality guarantee" AND "Sustainable Performance"	2
"Supply chain management" AND "Sustainable practices" AND Quality	20
"Supply chain" AND "Sustainability evaluation" AND Quality	2
"Supply chain management" AND "Triple bottom line" AND Quality	21
"Quality management" AND "Supply chain Management" AND "Sustainable performance"	312
("Supply chain management" OR "Supply chain" OR "Logistics management") AND ("Quality practices" OR "Total Quality Management" OR "Quality Control" OR "Total Quality" OR "Quality management") AND ("Sustainable performance" OR sustainability OR "Sustainability evaluation") AND ("Triple bottom line" OR "Economic performance" OR "Social performance" OR "Environmental performance")	12

**Figura 2.** Mapa bibliométrico de resultados de la ecuación "Supply chain" AND "Sustainability evaluation" AND "Quality".



**Fuente:** Elaboración propia usando VosViewer

Usando los 10 criterios de búsqueda planteados en la sección 2.2 y considerando las bases de datos seleccionadas, se obtuvo un total de 874 artículos. Posteriormente, al realizar la selección de la

evidencia documental y aplicar los criterios de inclusión y exclusión de la sección 2.3, se seleccionaron un total de 76 artículos. La descripción del principal aporte de cada uno de los 76 estudios seleccionados se muestra en la Tabla 2. Es impor-

tante resaltar que mientras entre 2001 y 2011 se publicaron once artículos, del año 2012 hasta el 2021 se han publicado 65 artículos, lo cual evidencia el interés creciente de los investigadores sobre el tema. (Figura 3).

**Tabla 2.** Descripción de los aportes de los artículos seleccionados.

N°	AUTOR/ES (AÑO)	APORTE
1	(Vokurka, Zank & Lund, 2002)	Ampliación del modelo de cono de arena de Ferdows y De Meyer y extensión del modelo de cono de arena de Vokurka y Flidner para incorporar agilidad a las prioridades de gestión de cadena de suministro.
2	(Anand, 2005)	Producción para el desarrollo de la competitividad a través de la gestión de la calidad total, la reingeniería de los procesos comerciales, el sistema de gestión de costos basado en actividades y el cambio de mentalidad.
3	(Corbett & Klassen, 2006)	Control estadístico de la calidad aplicado a la gestión de la calidad para incluir un proceso más amplio que abarque los requisitos del cliente y las operaciones de los proveedores.
4	(Ramudhin, Alzaman, & Bulgak, 2008)	Propuesta de aplicación de Costo de Calidad (COQ) en el modelado de la cadena de suministro, con el fin de superar las limitaciones de los modelos tradicionales.
5	(Hu, Yang, & Huang, 2009)	Modelo de programación de objetivos para equilibrar los criterios de eficiencia del tiempo, la rentabilidad y el consumo de energía en un estudio de simulación de cadenas de suministro.
6	(Kumar & Vrat, 2010)	Modelo de costos de recolección, transporte, inventario, fabricación, segregación y costo de oportunidad asociado con la calidad y la preocupación por el medio ambiente.
7	(Baddeley & Font, 2011)	Análisis de sistemas de sustentabilidad y desafíos debido a los hábitos y percepciones organizacionales en la toma de decisiones analíticas con relación a salud y seguridad, calidad y sostenibilidad
8	(Xia & Li-Ping, 2011)	Propuesta de gestión sostenible de la cadena de suministro usando el enfoque triple C (cese-control-combine) en una industria automotriz.
9	(Collins & Iqbal, 2011)	Propuesta de integración sostenible de una cadena de suministro agrícola, basada en tres pilares: mejorar la calidad de la fruta, mejorar el conocimiento del mercado y construir mejores cadenas de suministro.
10	(Kim & Min, 2011)	Eficiencia logística a costa de socavar la calidad medioambiental. Se construye un índice híbrido, el índice de desempeño logístico verde (GLPI) que combina tanto el LPI como el índice de desempeño ambiental (EPI).
11	(Nyaga & Whipple, 2011)	Análisis de la relación de la calidad y el desempeño operativo de la cadena de suministro y la satisfacción con el desempeño estratégico. Se consideran las perspectivas del comprador y el proveedor y los tipos de relaciones de colaboración
12	(Biotto, De Toni, & Nonino, 2012)	Propuesta de integración de la gestión de las prácticas calidad a lo largo de su cadena de suministro para competir y ganar en el mercado internacional, considerando las practicas del consumidor.
13	(Zhou & Zhou, 2012)	Modelo de gestión para la visualización y trazabilidad de los productos agrícolas, garantizando la calidad y la seguridad alimentaria de las personas, y promover el desarrollo sostenible de la agricultura moderna.
14	(Overton, 2012)	Evaluación de empresas que integran una cadena de suministro y definición de mejores prácticas sostenibles.

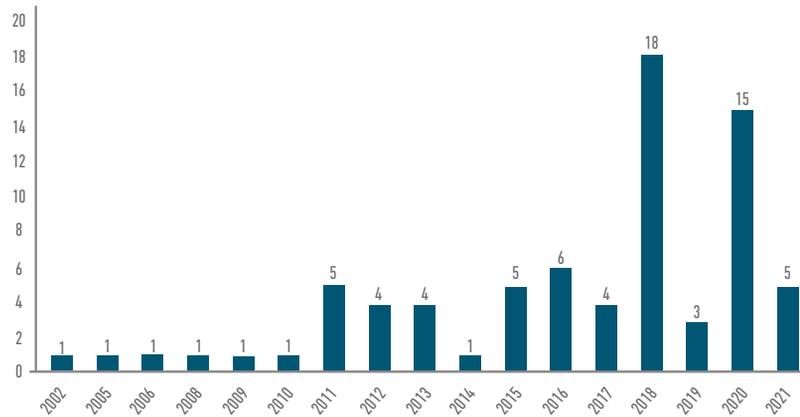
N°	AUTOR/ES (AÑO)	APOORTE
15	(Azlina, Kasolang, & Jaffar, 2012)	Propuesta de marco integrado en el sistema de gestión de la cadena de suministro de Total Quality Management System (TQM), Lean Manufacturing (LM) y Green Management System (EMS) con la política Energy Management System (EnMS)
16	(Vanalle & Blanco, 2013)	Descripción de las prácticas más usadas por las empresas para eliminar o reducir el uso de sustancias peligrosas. Estas prácticas se evalúan en la selección, desarrollo y evaluación del desempeño ambiental de los proveedores.
17	(Trienekens & Wognum, 2013)	Estudio de la importancia de la calidad y los sistemas para integrar cadenas de suministro y mejorar la confianza del consumidor, presentando innovaciones en la integración de sistemas de información y los conceptos logísticos.
18	(Li, 2013)	Evaluación integral al sistema de producción en cadenas de suministro de ciclo cerrado. Propone un marco de evaluación económica, calidad de producto, módulos de evaluación y evaluación ecológica.
19	(Manzini & Accorsi, 2013)	Enfoque integrado para el diseño y la gestión de la cadena de suministro de alimentos y la logística de productos alimenticios de acuerdo con una visión multidisciplinar.
20	(Madu & Kuei, 2014)	Propuesta de marco para la gestión de la calidad de la cadena de suministro de socorro en casos de desastre (DRSCQM).
21	(Haider et al., 2015)	Evaluación de diferentes opciones para cumplir con los objetivos de calidad del agua de los ríos naturales. Se consideran cinco criterios principales de sostenibilidad (CSS), que incluyen costos de capital, terreno y operativo.
22	(Lee & Dai, 2015)	Estudio de un enfoque analítico integrado que combina el proceso de red analítica (ANP) con el despliegue de funciones de calidad (QFD) para desarrollar el desempeño de sostenibilidad ambiental.
23	(Lopes et al., 2015)	Modelo conceptual basado en la relación entre la gestión de la calidad (QM), la madurez de la gestión ambiental (EMM), la adopción de prácticas externas de gestión de la cadena de suministro verde (GSCM) y el desempeño verde.
24	(Fonseca & Merlene, 2015)	Estudio del impacto de la orientación al proveedor y el enfoque de Gestión de la Cadena de Suministro en el desempeño de las organizaciones certificadas en Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9001.
25	(Bhattarai, 2015)	Estudio del mercado y la industria, estándares de calidad y la conciencia de los actores, requisitos reglamentarios, los problemas críticos y los desafíos para la gestión de las cadenas de suministro.
26	(Iakovou et al., 2016)	Estudio basado en la gestión de residuos agrícolas, la sostenibilidad, el diseño de la red, la seguridad, la protección y la trazabilidad, las tecnologías de la información, la gestión de la huella de carbono, la gestión de riesgos y la formulación de políticas.
27	(Grobe, 2016)	Estudio de ISO 14040 y 9001 bajo la dirección del triple resultado, con el fin de introducir un modelo que cubre los diferentes segmentos de sustentabilidad y permite auditorías simples y autoevaluaciones sostenibles.
28	(Stindt et al., 2016)	Modelado transdisciplinario que mejora la investigación colaborativa sobre la gestión sostenible de la cadena de suministro. La calidad de los modelos respectivos depende de la idoneidad de la representación matemática del sistema focal y de la entrada de datos

N°	AUTOR/ES (AÑO)	APORTE
29	(Purnomo & Dewi, 2016)	Modelos de evaluación de la calidad de fabricación utilizando la lógica difusa de intervalo tipo 2, basándose en de la gestión de la cadena de suministro sostenible y centrándose en la calidad.
30	(Lintukangas, Kähkönen, & Kähkönen, 2016)	Estudio de la capacidad de la función de compras de la empresa focal para mitigar diferentes tipos de riesgos de suministro. Está relacionada con la adopción de la gestión de suministro verde por parte de la empresa.
31	(Almeida et al., 2016)	Estudio enfocado en la sostenibilidad a lo largo del proceso de producción en la industria y a lo largo de la cadena de suministro, implementando la gestión del ciclo de vida del producto (PLM).
32	(Liu et al., 2017)	Propuesta de modelo conceptual para agroturismo como estrategia de innovación, basada en la integración con la cadena de suministro.
33	(Cogollo & Correa, 2017)	Modelo basado en reglas para medir el desempeño de la gestión de la calidad en cadenas de suministro. El modelo integra el Triple resultado final (3BL) y la imprecisión en la cuantificación del desempeño.
34	(Soares, Soltani, & Liao, 2017)	Propuesta de corrección del desequilibrio en la literatura mediante un examen empírico de la relación entre las prácticas de SCQM y los resultados de desempeño de calidad.
35	(Channon, D'Souza, & Dunshea, 2017)	Estudios cuantitativos recientes para determinar el tamaño y el efecto de los parámetros de la vía sobre los atributos de calidad del consumo de carne de cerdo fresca y las brechas de conocimiento identificadas.
36	(Hahladakis & Iacovidou, 2018)	Estudio de la calidad en las diferentes etapas de la cadena de suministro de envases de plástico, describiendo las oportunidades y limitaciones que ofrecen algunos de los cambios que se están introduciendo para mejorar su circularidad.
37	(Famiyeh et al., 2018)	Estudio de las prácticas de <i>Green Supply Chain Management</i> y cómo impactan en las capacidades competitivas operativas de las empresas. Usa modelado de ecuaciones estructurales para estudiar la relación entre las prácticas de GSCM y el desempeño competitivo.
38	(Gupta, Singh, & Suri, 2018)	Estudio de los componentes importantes que requieren los proveedores de servicios de telefonía móvil para atender a sus clientes con la mejor calidad de servicio. Propone un marco integral para evaluar los servicios de los proveedores logísticos.
39	(Bastas & Liyanage, 2018)	Estudio de los principios de gestión estratégica de ISO 9001 y la integración de la cadena de suministro, desde el enfoque de sostenibilidad del triple resultado final.
40	(Green et al., 2018)	Evaluación empírica del impacto complementario de las prácticas de JIT, TQM y de la cadena de suministro verde sobre el desempeño ambiental.
41	(Gupta, Singh, & Suri, 2018)	Propuesta para la sostenibilidad y la mejora de una empresa de fabricación de bebidas, considerando la relación entre producto-cliente y la Gestión de la Calidad Total (TQM).
42	(Garza-Reyes et al., 2018)	Estudio de los aspectos fundamentales relacionados con la implementación de la Gestión Ambiental de Calidad Total (TQEM).
43	(Zainuddin et al., 2018)	Estudio integrado en el sistema de gestión de la cadena de suministro de TQM, Lean Manufacturing (LM) y Green Management System (EMS) con la política Energy Management System (EnMS).
44	(Akmal & Matondang, 2018)	Propuesta de implementación de la gestión de cadenas de suministro, las prácticas de calidad y la minimización de la restricción para respaldar el desempeño de la firma en el suministro de café.

N°	AUTOR/ES (AÑO)	APORTE
45	(Li, Reimann, & Zhang, 2018)	Modelo de mejora y remanufactura de la calidad del producto endógeno. El principal impulsor de los resultados contradictorios es el cambio en los costos de fabricación, causado por la mejora de la calidad del producto.
46	(Wu et al., 2018)	Propuesta de aplicación de QFD para investigar cómo se puede lograr una gestión sostenible de la cadena de suministro.
47	(Ramezankhani, Ali, & Vahidi, 2018)	Propuesta de modelo híbrido que utiliza el Despliegue de la Función de Calidad (QFD) y el Laboratorio de Evaluación y Prueba de Toma de Decisiones (DEMATEL) para la evaluación del desempeño en sostenibilidad de la cadena de suministro.
48	(Bosona et al., 2018)	Estudio de un sistema inteligente para la optimización del desempeño logístico de una cadena de suministro sostenible. Propone 41 parámetros, comentarios y problemas encontrados en pruebas y análisis de calidad general.
49	(Osiro, Rodrigues, & Ribeiro, 2018)	Propuesta para mejorar el desempeño de la cadena de suministro mediante la cuantificación del impacto de los proveedores en la cadena de suministro. Se realiza un análisis en dos fases.
50	(Basu, 2018)	Estudio de las herramientas y técnicas de calidad y excelencia operativa para garantizar el éxito sostenible de los principales proyectos de infraestructura.
51	(Allamsyah & Mansur, 2018)	Modelo de comunicación interactiva para crear una relación cliente-proveedor efectiva para dar soporte a la Gestión de Relaciones con el Cliente, enfocado en Despliegue de la Función de Calidad (QFD).
52	(Loni, Arshadi, & Reza, 2018)	Modelo de optimización cuadrática bi-objetivo, multietapa y multiproducto teniendo en cuenta el nivel de calidad de los materiales adquiridos y sus costos extra de reprocesamiento y los costos medioambientales de emisión de CO <sub>2</sub> .
53	(Hossein & Ghadimi, 2018)	Modelo de selección basado en el enfoque de sostenibilidad Triple Bottom Line (TBL). Usa el proceso de jerarquía analítica difusa combinado con despliegue de calidad para evaluar proveedores.
54	(Bastas & Liyanage, 2019a)	Estudio crítico de la integración de sustentabilidad en los enfoques de gestión influyentes de gestión de la calidad y gestión de cadena de suministro.
55	(Bastas & Liyanage, 2019b)	Propuesta de marco personalizado, construido sobre los principios de gestión de la calidad (QM) y gestión de cadena de suministro (SCM) para facilitar la integración del triple resultado final de sustentabilidad en la gestión empresarial.
56	(Choi & Luo, 2019)	Modelos teóricos para explorar cómo los problemas de calidad de los datos afectan las operaciones de la cadena de suministro de moda sostenible.
57	(Büyükköçkan & Çifçi, 2019).	Modelo SSCM basado en una metodología QFD ampliada fundamentada en conjuntos difusos, para la gestión sostenible de cadenas de suministro.
58	(Balon, 2020)	Revisión crítica de la literatura existente sobre presiones, prácticas y desempeño de Green Supply Chain Management.
59	(Hamna et al., 2020)	Marco conceptual de evaluación de la sostenibilidad ambiental basado en la evaluación del ciclo de vida (ACV) de la producción de biogás, para mejorar la sostenibilidad de su cadena de suministro.
60	(Sharma & Joshi, 2020)	Propuesta para selección de proveedores digitales considerando factores y alternativas que mejoran el sistema de gestión de la calidad y el desempeño de las empresas.
61	(Saragih et al., 2020)	Propuesta de medición de la relación estructural entre la capacidad operativa, la gestión de la calidad total, las prácticas de la cadena de suministro y el desempeño operativo.

N°	AUTOR/ES (AÑO)	APORTE
62	(Parast, 2020)	Modelo de abastecimiento de cadenas de suministro para mejorar la confianza organizacional y la relación con las prácticas de calidad.
63	(Choudhary et al., 2020)	Propuesta de enfoque híbrido bajo el método BWM y DEMATEL, indicando que la TQM y las tecnologías son necesarias para una producción limpia.
64	(Tseng et al., 2020)	Modelo de selección de proveedores basado en la calidad del proceso, utilizando el índice de calidad Six Sigma como herramienta para evaluar la calidad del proceso que brindan los proveedores.
65	(Bian & Zhao, 2020)	Estudio de estrategias de abastecimiento medioambiental de los minoristas en las cadenas de suministro, teniendo en cuenta la inversión en calidad y la conciencia medioambiental de los consumidores.
66	(Chen, Huang, & Chang, 2020)	Modelo de selección de proveedores para los fabricantes, basado en la evaluación de la calidad del proceso usando un enfoque difuso para el tratamiento de la imprecisión.
67	(Zimon, Madzik, & Domingues, 2020)	Estudio sobre la implementación de los requisitos de la norma ISO 22000 en la cadena de suministro de alimentos, aumentando así el nivel de calidad de los alimentos y minimizando su desperdicio.
68	(Wube, Kitaw, & Ebinger, 2020)	Estudio de los desafíos y la competitividad global de las industrias metálicas básicas. Se propone un modelo integrado de TQM, JIT y SCM para mejorar la competitividad global de las industrias del acero y el metal.
69	(Zimon, Madzik, & Sroufe, 2020)	Estudio de las normas ISO 9001 y 14001 y su impacto en la gestión sostenible de las cadenas de suministro en la industria textil.
70	(Salimian, Rashidirad, & Soltani, 2020)	Estudio de las relaciones de desempeño de calidad interna y el su impacto a través de la lente de la teoría de la contingencia, apoyado en la naturaleza de dependencia del contexto de gestión sostenible de la calidad.
71	(Zimon, 2020)	Estudio sobre el impacto de la implementación de los requisitos de la norma ISO 14001 en la creación de cadenas de suministro sostenibles en la industria textil.
72	(Liao, Hu, & Shih, 2021)	Estudio de las relaciones de colaboración y capacidad en la cadena de suministro y la capacidad innovadora, mediante un modelo de ecuación estructural.
73	(Soltanmohammadi et al., 2021)	Modelado de ecuaciones estructurales basados en covarianza para evaluar la influencia de las prácticas de calidad en la gestión sostenible de cadenas de suministro.
74	(Chau et al., 2021)	Estudio de <i>Big Data Analytics</i> como mediador entre el desempeño empresarial de las cadenas de suministro sostenibles y los factores clave, tales como prácticas lean, prácticas de la cadena de suministro y TQM.
75	(He et al., 2021)	Estudio integrador de diseño eficaz de soluciones de resiliencia en cadenas de suministro sostenibles, integrando el modelo Kano y el DEMATEL en un QFD.
76	(Wijewickrama et al., 2021)	Estudio de contribución al aseguramiento de la calidad en cadenas logísticas reversas de residuos de demolición, mediante la realización de una revisión sistemática de la literatura.

**Figura 3.** Distribución de los estudios seleccionados por año de publicación.



### 3.2 Discusión de resultados

En este apartado se realiza la discusión de los resultados mostrados previamente, teniendo como elemento direccionador las preguntas de investigación planteadas inicialmente.

#### **P1: ¿Cuál es la relación entre las prácticas de calidad y el desempeño sostenible de las cadenas de suministro?**

La integración del concepto de calidad en la gestión sostenible de las cadenas de suministro es de vital importancia, ya que es necesario evaluar hasta qué punto es eficiente que las empresas se encarguen directamente del transporte de productos, distribuciones físicas o sólo de una parte de esta. A pesar de que se ha reconocido la importancia de la calidad y la evaluación de esta en la gestión de cadenas de suministro, se puede evidenciar con la búsqueda realizada que los aportes realizados tenían pocos desarrollos y que al transcurrir de los años se han presentado ideas para aclarar dichos vacíos.

La calidad es de suma importancia en el desempeño sostenible de una cadena de suministro, puesto que la mejora y evaluación constante de la misma tiene como objetivo principal la eliminación de residuos dentro de todo tipo de sistemas, ayudando así, a enriquecer los márgenes de beneficio mediante la minimización de recursos innecesarios (Vokurka, Zank & Lund, 2002). Tal y como lo establecen Purnomo y Dewi (2016), la función de calidad es única para cada tipo de sistema de producción y tiene prácticas específicas que determinan el logro de los resultados. También, según Choi y Luo (2019), se debe prestar especial atención a la calidad de los datos. La mala calidad de los datos reduce las ganancias de la cadena de suministro y el bienestar social, por lo que es necesaria la implementación de tecnologías para ayudar e identificar la práctica que mejore el bienestar social sin perjudicar la rentabilidad sostenible de la cadena de suministro.

El desarrollo de la competitividad, a través de la gestión de la calidad total (TQM), la reingeniería de los procesos comerciales, el sistema de gestión de costos basado en actividades y el cambio mental, ha provocado un cambio radical en los sistemas de costos y rendimientos de las cadenas de suministro (Anand, 2005). Estas prácticas son evaluadas en la selección, el desarrollo y la evaluación del desempeño de los proveedores, siendo el desempeño operativo el más valorado por las empresas, con prácticas tales como el compromiso con la gestión de la Calidad, la cantidad de productos entregados a tiempo y la tasa de cumplimiento de los pedidos (Vanalle & Blanco, 2013).

Los Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC) se basan en la definición de estándares y pueden ayudar a optimizar los procesos de servicio para mejorar la gestión de la explotación, la gestión de la salud, el producto final en la cadena de suministro y la difusión de prácticas sostenibles (Trienekens & Wognum, 2013). Büyüközkan y Berkol (2011) y Jermisittiparsert, Joemsittiprasert y Phonwattana (2019) plantean que la Gestión Sostenible de la Cadena de Suministro (SSCM) proporciona requisitos económicos, sociales y medio ambientales en los materiales y servicios que producen entre proveedores, fabricantes y clientes. La calidad y la SCCM se consideran requisitos para la sostenibilidad, ya que brindan

ventajas competitivas para las empresas (Büyüközkan & Çifçi, 2019).

La implementación de las normas ISO puede proporcionar una nueva perspectiva sobre los beneficios de la gestión ambiental y de calidad, evidenciando que estas influyen positivamente en la madurez de la gestión de las cadenas de suministro (Zimon et al., 2020; Lopes et al., 2015). En ese sentido, Soares et al. (2017) propusieron cinco hipótesis que giran alrededor del cliente, el proveedor, la integración, liderazgo y gestión de la calidad de las cadenas de suministro. Los hallazgos confirman las hipótesis propuestas y revelan resultados estadísticamente significativos del impacto de las prácticas de calidad en el desempeño global de la cadena de suministro. En adición, Green et al. (2018) mencionan que las actividades efectivas de integración y desarrollo generan un alto nivel en el desempeño de la calidad interna.

Estudios previos han sugerido enfocarse netamente en las necesidades de los clientes y de la calidad de los proveedores (Basu, 2018). Saragih et al. (2020) plantean que los elementos esenciales de la gestión de la calidad son los esfuerzos en el desarrollo de productos, la certificación de productos y procesos de los proveedores, la participación de los clientes en el desarrollo de productos y las estrategias para mejorar la satisfacción del cliente.

Li et al. (2018) mencionan que la remanufactura y las innovaciones que mejoran la calidad son actividades importantes para mejorar la sostenibilidad, las cuales deben interactuar en forma clara. La creciente demanda mundial de productos y servicios ejerce una gran presión sobre las cadenas de suministro, desde el punto de vista operativo y financiero. En este sentido, Bastas y Liyanage (2019b) proponen un marco personalizado construido sobre los principios de gestión de la calidad (QM) y gestión de cadenas de suministro (SCM) para facilitar la integración del triple resultado de la sustentabilidad en la gestión empresarial.

**P2: ¿Cuáles son las prácticas de calidad que se aplican actualmente en las cadenas de suministro para tener un mejor desempeño sostenible?**

En la revisión de literatura se identificaron diversas prácticas de calidad que tienen impacto sobre el desempeño sostenible de las cadenas de suministro, las cuales se pueden agrupar, dependiendo del enfoque utilizado en: (i) Enfoque descriptivo y (ii) Enfoque de modelado.

***Prácticas de calidad con enfoque descriptivo***

En esta categoría se destaca el trabajo de Lee y Dai (2015), quienes combinan el proceso de red analítica (ANP) con el despliegue de la función de calidad (QFD) para el mejoramiento de la sostenibilidad ambiental de las cadenas

de suministro. Se utiliza QFD para traducir los requisitos del cliente sobre aspectos ecológicos en múltiples criterios para los requisitos de diseño y se utiliza ANP para analizar las interrelaciones entre los distintos requisitos.

Por lo general, QFD se aplica con el fin de determinar cuál de los objetivos de una cadena de suministro sostenible puede tener una mayor participación en la gestión de negocios y cuál de estos pueden aportar la implementación de una cadena de suministro sostenible y una buena gestión del consumo de no renovables. Jalilian y Mirghafoori (2020) proponen un marco híbrido de modelo AHP y QFD para determinar cuál de los objetivos de una cadena de suministro sostenible puede tener una mayor participación en la gestión de los desafíos empresariales. Green et al. (2018) usaron Just-In-Time (JIT) y Total Quality Management (TQM) como elementos habilitadores en la gestión de la cadena de suministro verde, logrando un mejor desempeño ambiental.

Soares et al. (2017) utilizaron técnicas de estadística descriptiva para probar empíricamente el efecto de las prácticas de Supply Chain Quality Management sobre el desempeño de la calidad del producto, confirmando un efecto tanto a nivel individual como agregado. Ramezankhani et al. (2018) plantean que la sistematización para la evaluación del desempeño de la cadena de suministro debe

integrarse y centrarse en las divisiones internas y sus desempeños durante un periodo de tiempo, con lo cual se puede afirmar que es necesario incluir factores de sostenibilidad y resiliencia, además de los factores económicos.

Se destaca también el uso de las tecnologías de información para crear una relación cliente-proveedor efectiva para dar soporte a la Gestión de Relaciones con el Cliente (CRM). Allamsyah y Mansur (2018) integraron QFD, el modelo de Kano y el cuadro morfológico para establecer los atributos y las prioridades de especificación del diseño usando una plataforma Android. Choi y Luo (2019) consideran necesaria la implementación de Blockchain para identificar e implementar prácticas de calidad orientadas a mejorar el bienestar social y la rentabilidad de las cadenas de suministro. Según Contreras Medina et al. (2020), la gestión de la calidad y el control estadístico avanzado de procesos parecen ser tecnologías emergentes afectivas para mejorar la gestión del aprovisionamiento.

### ***Prácticas de calidad con enfoque de modelado***

Este enfoque está orientado a modelar cuantitativamente la relación causal entre las prácticas de calidad y el desempeño sostenible de las cadenas de suministro (Lee & Ha, 2021). Famiyeh et al. (2018) plantean que es necesario realizar evaluaciones entre las prácticas de calidad y el desempeño sostenible de las

cadenas de suministro, puesto que prácticas como Green Supply Chain Management, los sistemas de gestión ambiental (SGA) y las compras verdes (GP) tienen una relación positiva con el desempeño competitivo de la empresa en términos de costo, calidad y flexibilidad.

Fonseca y Merlene (2015) utilizaron el enfoque de modelado de ecuaciones estructurales para evaluar el impacto de la certificación del sistema de gestión de la calidad ISO 9001. Famiyeh et al. (2018) modelaron la relación entre las prácticas de Green Supply Chain Management y el desempeño competitivo operativo de las empresas en términos de costos, calidad, flexibilidad y tiempo de entrega.

En la gestión de proveedores y la asignación de pedidos basados en el enfoque de sostenibilidad del Triple Bottom Line (TBL), Hossein y Ghadimi (2018) desarrollan un proceso de jerarquía analítica difusa combinado con despliegue de calidad de funciones (FAHP-QFD) para reflejar los requisitos de sostenibilidad del comprador en las ponderaciones de preferencia, que luego se ejercen mediante un método de evaluación difusa (FAM) eficiente para evaluar a los proveedores y obtener sus puntuaciones de sostenibilidad.

Osiro et al. (2018) usaron modelos de decisión grupal para seleccionar métricas para la gestión de la sostenibilidad de las cadenas de suministro, combinando con-

juntos de términos lingüísticos difusos vacilantes (HFLTS) con el procedimiento de priorización de QFD. Stindt et al. (2016) usaron el enfoque de investigación operativa colaborativa para la gestión sostenible de la cadena de suministro, el cual sirve de apoyo a la toma de decisiones y se basa en la representación matemática del sistema focal a través de diferentes estructuras de entrada de datos.

Green et al. (2018) evaluaron el efecto moderador de las prácticas JIT y TQM en relación a la gestión de Green Supply Chain (GSC) y el desempeño ambiental, determinando correlaciones positivas entre ellas y un efecto en la sostenibilidad de la cadena de suministro. Rejeb et al. (2021) establecen que la mejora de los procesos se da a través de la implementación de los SGC, además aseguran que estos se fortalecen al aumentar la confianza y la transparencia en beneficio del desarrollo de habilidades de los recursos humanos, pero también promoviendo el cumplimiento normativo.

#### 4. Conclusiones

La calidad es un aspecto estratégico de la gestión empresarial, por lo que sus principios y directrices han sido aplicados y referenciados en diversos trabajos académicos alrededor del mundo. La evolución de la calidad hasta convertirse en un elemento estratégico de la competitividad empresarial va de la mano de la incorporación de nuevos enfoques y temáticas que permitan una visión compre-

hensiva de sus efectos e interacciones. El estudio de la gestión de la calidad en su interacción con la gestión de cadenas de suministro surge como respuesta a la necesidad de tener enfoques sistémicos para el análisis de la contribución e interacción de los sistemas logísticos para crear valor y lograr la satisfacción de los consumidores internos y externos.

Los requerimientos actuales de diferentes grupos de interés en cuanto a resultados tangibles en la contribución a la sostenibilidad por parte de las empresas hacen necesario el estudio de las prácticas de calidad en las cadenas de suministro y cómo contribuyen al logro de niveles de desempeño sostenible. La evolución e implementación de los enfoques de calidad en la gestión de cadenas de suministro requieren de nuevas herramientas y/o metodologías de investigación, las cuales deben incluir funciones de tipo matemático-estadístico, competencias financieras, gestión de los recursos humanos, habilidades de liderazgo, planeación estratégica, entre otras.

Este artículo es resultado de una investigación en curso que tiene como objetivo modelar la relación entre las prácticas de calidad y el desempeño sostenible en las cadenas de suministro. Los resultados obtenidos sirven como referencia para las etapas posteriores que se centrarán en la aplicación de metodologías de modelado y simulación en sectores específicos. Los resultados obtenidos y

mostrados en este artículo demuestran un gran interés académico por la temática en los últimos 20 años, especialmente en el periodo entre 2015 y 2021, donde se evidencia un crecimiento notable en el número de investigaciones y aportes en las bases de datos consultadas. No obstante, sigue siendo un tema con brechas de investigación que se convierten en oportunidades para realizar aportes, especialmente en la incorporación de modelos que faciliten la toma de decisiones en tiempo real y una mejor representación del desempeño sostenible en cada una de las etapas del ciclo de vida del producto.

## Referencias

- Akmal, S., & Matondang, N. (2018). An analysis of the implementation on supply chain management of the firm's performance. *Journal of Physics: Conference Series*, 1116(2), 022004. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1116/2/022004>
- Allamsyah, Z., & Mansur, A. (2018). System design of blood supply chain management based on Supplier Customer Relationship Management (SCRM) approach. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 154, p. 01086). EDP Sciences.
- Almeida, A., Bastos, J., Francisco, R. P., Azevedo, A., & Ávila, P. (2016). Sustainability assessment framework for proactive supply chain management. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 24(2), 198–222. <https://doi.org/10.1504/IJISE.2016.078900>
- Anand, M. (2005). Castrol India Limited: managing in challenging times. *Vikalpa*, 30(3), 135-160. <https://doi.org/10.1177/0256090920050310>
- Azlina, N., Kasolang, S., & Jaffar, A. (2012). Green lean total quality information management in Malaysian automotive companies. *Procedia Engineering*, 41, 1708–1713. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.07.372>
- Baddeley, J., & Font, X. (2011). Barriers to tour operator sustainable supply chain management. *Tourism Recreation Research*, 36(3), 205–214. <https://doi.org/10.1080/02508281.2011.11081667>
- Balon, V. (2020). Green supply chain management: Pressures, practices, and performance—An integrative literature review. *Business Strategy and Development*, 3(2), 226–244. <https://doi.org/10.1002/bsd2.91>
- Bastas, A., & Liyanage, K. (2018). ISO 9001 and supply chain integration principles based sustainable development: A Delphi study. *Sustainability*, 10(12), 1–35. <https://doi.org/10.3390/su10124569>
- Bastas, A., & Liyanage, K. (2019a). Integrated quality and supply chain management business diagnostics for organizational sustainability improvement. *Sustainable Production and Consumption*, 17, 11–30. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2018.09.001>
- Bastas, A., & Liyanage, K. (2019b). Setting a framework for organisational sustainable development. *Sustainable Production and Consumption*, 20, 207–229. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2019.06.005>

- Basu, R. (2018). Quality management tools and techniques in major infra-structure projects. In 2017 6th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization: Trends and Future Directions, ICRITO 2017 (pp. 114–126). <https://doi.org/10.1109/ICRITO.2017.8342410>
- Bhattarai, R. K. (2015). Supply chain development under conflict conditions: case of Nepal. In Supply Chain Design and Management for Emerging Markets (pp. 283-309). Springer, Cham.
- Bian, J., & Zhao, X. (2020). Competitive environmental sourcing strategies in supply chains. *International Journal of Production Economics*, 230, 107891. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107891>
- Biotto, M., De Toni, A., & Nonino, F. (2012). Knowledge and cultural diffusion along the supply chain as drivers of product quality improvement: The illycaffè case study. *The International Journal of Logistics Management*, 23(2), 212-237. <https://doi.org/10.1108 / 09574091211265369>
- Bosona, T., Gebresenbet, G., Olsson, S. O., Garcia, D., & Germer, S. (2018). Evaluation of a smart system for the optimization of logistics performance of a pruning biomass value chain. *Applied Sciences*, 8(10), 1987. <https://doi.org/10.3390/app8101987>
- Büyüközkan, G., & Berkol, Ç. (2011). Designing a sustainable supply chain using an integrated analytic network process and goal programming approach in quality function deployment. *Expert Systems with Applications*, 38(11), 13731-13748. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.04.171>
- Büyüközkan, G., & Çifçi, G. (2019). Extending QFD with pythagorean fuzzy sets for sustainable supply chain management. In *International Conference on Intelligent and Fuzzy Systems* (pp. 123-132). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-23756-1\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-030-23756-1_17)
- Channon, H. A., D'Souza, D. N., & Dunshea, F. R. (2017). Guaranteeing consistently high quality Australian pork: Are we any closer? *Animal Production Science*, 57(12), 2386–2397. <https://doi.org/10.1071/AN17266>
- Chau, K. Y., Tang, Y. M., Liu, X., Ip, Y. K., & Tao, Y. (2021). Investigation of critical success factors for improving supply chain quality management in manufacturing. *Enterprise Information Systems*, 15(10), 1418–1437. <https://doi.org/10.1080/17517575.2021.1880642>
- Chen, K.-S., Chang, T.-C., & Huang, C.-C. (2020). Supplier selection by fuzzy assessment and testing for process quality under consideration with data imprecision. *Mathematics*, 8(9), 1–14. <https://doi.org/10.3390/MATH8091420>
- Chen, K.-S., Huang, C.-T., & Chang, T.-C. (2020). Decision-Making for the Selection of Suppliers Based on the Process Quality Assessment. *International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering*, 27(6), 1–19. <https://doi.org/10.1142/S0218539320500163>
- Choi, T. M., & Luo, S. (2019). Data quality challenges for sustainable fashion supply chain operations in emerging markets: Roles of blockchain, government sponsors and environment taxes. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 131, 139-152. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.09.019>

- Choudhary, S., Kumar, A., Luthra, S., Garza-Reyes, J. A., & Nadeem, S. P. (2020). The adoption of environmentally sustainable supply chain management: Measuring the relative effectiveness of hard dimensions. *Business Strategy and the Environment*, 29(8), 3104–3122. <https://doi.org/10.1002/bse.2560>
- Cogollo, J. M., & Correa, A. A. (2017). Modeling supply chain quality management performance. In 16th International Conference on Modeling and Applied Simulation, MAS 2017, Held at the International Multidisciplinary Modeling and Simulation Multiconference, I3M 2017 (pp. 115–122).
- Collins, R., & Iqbal, M. (2011). Integrating postharvest, marketing and supply chain systems for sustainable industry development: The Pakistan mango industry as work-in-progress. *Acta Horticulturae*, 895, 91–97. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2011.895.11>
- Contreras-Medina, D. I., Contreras-Medina, L. M., Pardo-Nuñez, J., Olvera-Vargas, L. A., & Rodríguez-Peralta, C. M. (2020). Roadmapping as a driver for knowledge creation: A proposal for improving sustainable practices in the coffee supply chain from Chiapas, Mexico, using emerging technologies. *Sustainability*, 12(14), 5817. <https://doi.org/10.3390/su12145817>
- Corbett, C. J., & Klassen, R. D. (2006). Extending the horizons: Environmental excellence as key to improving operations. *Manufacturing and Service Operations Management*, 8(1), 5–22. <https://doi.org/10.1287/msom.1060.0095>
- Famiyeh, S., Kwarteng, A., Asante-Darko, D., & Ato, S. (2018). Green supply chain management initiatives and operational competitive performance. *Benchmarking*, 25(2), 607–631. <https://doi.org/10.1108/BIJ-10-2016-0165>
- Fonseca, L. M., & Merlene, V. (2015). Impact of supplier management strategies on the organizational performance of ISO 9001 certified organizations. *Quality Innovation Prosperity*, 19(2), 32–54. <https://doi.org/10.12776/QIP.V19I2.592>
- Garza-Reyes, J. A., Yu, M., Kumar, V., & Upadhyay, A. (2018). Total quality environmental management: adoption status in the Chinese manufacturing sector. *The TQM Journal*, 30(1), 2–19. <https://doi.org/10.1108/TQM-05-2017-0052>
- Gómez-Montoya, R. A., Zuluaga-Mazo, A., Ceballos-Atehortua, N. P., & Palacio-Jiménez, D. (2019). Gestión de la cadena de suministros y productividad en la literatura científica. *I+ D Revista De Investigaciones*, 14(2), 40-51. <https://doi.org/10.33304/revinv.v14n2-2019004>
- Green, K. W., Inman, R. A., Sower, V. E., & Zelbst, P. J. (2018). Impact of JIT, TQM and green supply chain practices on environmental sustainability. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(1), 26–47. <https://doi.org/10.1108/JMTM-01-2018-0015>
- Grobe, K. (2016). Sustainability in Photonics – An Introduction. In *Proceedings of The 17 ITG Symposium - Photonic Networks* (pp. 27-32).

- Gupta, A., Singh, R. K., & Suri, P. K. (2018). Sustainable Service Quality Management by Logistics Service Providers: An Indian Perspective. *Global Business Review*, 19(3), S130–S150. <https://doi.org/10.1177/0972150918758098>
- Hahladakis, J. N., & Iacovidou, E. (2018). Closing the loop on plastic packaging materials: What is quality and how does it affect their circularity? *Science of the Total Environment*, 630, 1394–1400. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.02.330>
- Haider, H., Singh, P., Ali, W., Tesfamariam, S., & Sadiq, R. (2015). Sustainability Evaluation of Surface Water Quality Management Options in Developing Countries: Multicriteria Analysis Using Fuzzy UTASTAR Method. *Water Resources Management*, 29(8), 2987–3013. <https://doi.org/10.1007/s11269-015-0982-2>
- Hamna, N., Hanafiah, M. M., Gheewala, S. H., & Ismail, H. (2020). Bioenergy for a cleaner future: A case study of sustainable biogas supply chain in the Malaysian Energy Sector. *Sustainability*, 12(8), 1–24. <https://doi.org/10.3390/SU12083213>
- He, L., Wu, Z., Xiang, W., Goh, M., Xu, Z., Song, W., Ming, X., & Wu, X. (2021). A novel Kano-QFD-DEMATEL approach to optimise the risk resilience solution for sustainable supply chain. *International Journal of Production Research*, 59(6), 1714–1735. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1724343>
- Hossein, A., & Ghadimi, P. (2018). An integrated approach of fuzzy quality function deployment and fuzzy multi-objective programming to sustainable supplier selection and order allocation. *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, 11(1), 1–22. <https://doi.org/10.22094/JOIE.2017.629.1405>
- Hu, Z., Yang, B., & Huang, Y. (2009). Balancing the efficiencies in container supply chain by goal programming. In 2009 2nd International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling, KAM 2009 (pp. 340–343). <https://doi.org/10.1109/KAM.2009.81>
- Iakovou, E., Bochtis, D., Vlachos, D., & Aidonis, D. (2016). Supply chain management for sustainable food networks. John Wiley & Sons.
- Jalilian, N., & Mirghafoori, S. H. (2020). Presenting sustainable supply chain fuzzy rotation matrix framework to manage business challenges in the context of sustainable supply chain management. *Journal of Modelling in Management*, 15(1), 35–49. <https://doi.org/10.1108/JM2-05-2018-0065>
- Jermisittiparsert, K., Joemsittiprasert, W., & Phonwattana, S. (2019). Mediating role of sustainability capability in determining sustainable supply chain management in tourism industry of Thailand. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(3), 47–58.
- Kim, I., & Min, H. (2011). Measuring supply chain efficiency from a green perspective. *Management Research Review*, 34(11), 1169–1189. <https://doi.org/10.1108/01409171111178738>

- Kumar, R., & Vrat, P. (2010). Economic paper blending optimization model with competing materials. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 21(5), 602–617. <https://doi.org/10.1108/14777831011067917>
- Lee, C., & Ha, B. C. (2021). Interactional justice, informational quality, and sustainable supply chain management: A comparison of domestic and multinational pharmaceutical companies. *Sustainability*, 13(2), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su13020998>
- Lee, J., & Dai, J. (2015). Environmental sustainability of logistics service provider: an ANP-QFD approach. *International Journal of Logistics Management*, 26(2), 313–333. <https://doi.org/10.1108/IJLM-08-2013-0088>
- Li, C. (2013). An integrated approach to evaluating the production system in closed-loop supply chains. *International Journal of Production Research*, 51(13), 4045–4069. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.774467>
- Li, G., Reimann, M., & Zhang, W. (2018). When remanufacturing meets product quality improvement: The impact of production cost. *European Journal of Operational Research*, 271(3), 913–925. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.05.060>
- Liao, S. H., Hu, D. C., & Shih, Y. S. (2021). Supply chain collaboration and innovation capability: the moderated mediating role of quality management. *Total Quality Management and Business Excellence*, 32(3–4), 298–316. <https://doi.org/10.1080/14783363.2018.1552515>
- Lintukangas, K., Kähkönen, A.-K., & c, P. (2016). Supply risks as drivers of green supply management adoption. *Journal of Cleaner Production*, 112, 1901–1909. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.10.089>
- Liu, S.-Y., Yen, C.-Y., Tsai, K.-N., & Lo, W.-S. (2017). A conceptual framework for agri-food Tourism as an eco-innovation strategy in small farms. *Sustainability*, 9(10), 1683. <https://doi.org/10.3390/su9101683>
- Loni, P., Arshadi, A., & Reza, S. (2018). A new multi-objective/product green supply chain considering quality level re-processing cost. *International Journal of Services and Operations Management*, 30(1), 1–22. <https://doi.org/10.1504/IJ-SOM.2018.091437>
- Lopes, A., Chiappetta, C., Latan, H., Alves, A., & Caldeira, J. (2015). Reprint of “Quality management, environmental management maturity, green supply chain practices and green performance of Brazilian companies with ISO 14001 certification: Direct and indirect effects”. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 74, 139–151. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2014.12.011>
- Madu, C. N., & Kuei, C. H. (2014). Disaster relief supply chain quality management (DRSCQM). *International Journal of Quality and Reliability Management*, 31(9), 1052–1067. <https://doi.org/10.1108/IJ-QRM-08-2013-0136>
- Manzini, R., & Accorsi, R. (2013). The new conceptual framework for food supply chain assessment. *Journal of Food Engineering*, 115(2), 251–263. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2012.10.026>

- Nugroho, K. (2018). Green innovation and sustainable industrial systems within sustainability and company improvement perspective. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 109(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/109/1/012003>
- Nyaga, G., & Whipple, J. (2011). Relationship quality and performance outcomes: Achieving a sustainable competitive advantage. *Journal of Business Logistics*, 32(4), 345–360. <https://doi.org/10.1111/j.0000-0000.2011.01030.x>
- Osiro, L., Rodrigues, F., & Ribeiro, L. (2018). A group decision model based on quality function deployment and hesitant fuzzy for selecting supply chain sustainability metrics. *Journal of Cleaner Production*, 183, 964–978. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.197>
- Overton, C. (2012). Creating a sustainable supply chain E & P model. In *International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production 2012: Protecting People and the Environment - Evolving Challenges* (pp. 1201–1211). <https://doi.org/10.2118/156826-ms>
- Parast, M. M. (2020). A learning perspective of supply chain quality management: empirical evidence from US supply chains. *Supply Chain Management*, 25(1), 17–34. <https://doi.org/10.1108/SCM-01-2019-0028>
- Purnomo, M. R. A., & Dewi, I. H. S. (2016). A manufacturing quality assessment model based-on two stages interval type-2 fuzzy logic. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 105, No. 1, p. 012044). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/105/1/012044>
- Ramezankhani, M. J., Ali, S., & Vahidi, F. (2018). Supply chain performance measurement and evaluation: A mixed sustainability and resilience approach. *Computers and Industrial Engineering*, 126, 531–548. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.09.054>
- Ramudhin, A., Alzaman, C., & Bulgak, A. A. (2008). Incorporating the cost of quality in supply chain design. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 14(1), 71–86. <https://doi.org/10.1108/13552510810861950>
- Rejeb, A., Keogh, J. G., Rejeb, K., & Dean, K. (2021). Halal food supply chains: A literature review of sustainable measures and future research directions. *Foods and Raw Materials*, 9(1), 106–116. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2021-1-106-116>
- Salimian, H., Rashidirad, M., & Soltani, E. (2020). Supplier quality management and performance: the effect of supply chain oriented culture. *Production Planning and Control*, 32(11), 942–958. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1777478>
- Saragih, J., Tarigan, A., Pratama, I., Wardati, J., & Silalahi, E. F. (2020). The impact of total quality management, supply chain management practices and operations capability on firm performance. *Polish Journal of Management Studies*, 21(2), 384–397. <https://doi.org/10.17512/pjms.2020.21.2.27>
- Sharma, M., & Joshi, S. (2020). Digital supplier selection reinforcing supply chain quality management systems to enhance firm's performance. *The TQM Journal*, In Press, 1–29. <https://doi.org/10.1108/TQM-07-2020-0160>

- Soares, A., Soltani, E., & Liao, Y. Y. (2017). The influence of supply chain quality management practices on quality performance: an empirical investigation. *Supply Chain Management*, 22(2), 122–144. <https://doi.org/10.1108/SCM-08-2016-0286>
- Soltanmohammadi, A., Ardakani, D. A., Dion, P. A., & Hettiarachchi, B. D. (2021). Employing total quality practices in sustainable supply chain management. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 953-968. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.07.013>
- Srivastava, S. K. (2012). Sustainable Supply Networks by Design. In Madu, C. N., & Kuei, C. H. (Eds.), *Handbook Of Sustainability Management* (pp. 133-153). World Scientific.
- Stindt, D., Sahamie, R., Nuss, C., & Tuma, A. (2016). How Transdisciplinarity Can Help to Improve Operations Research on Sustainable Supply Chains—A Transdisciplinary Modeling Framework. *Journal of Business Logistics*, 37(2), 113–131. <https://doi.org/10.1111/jbl.12127>
- Trienekens, J., & Wognum, N. (2013). Requirements of supply chain management in differentiating European pork chains. *Meat science*, 95(3), 719-726. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2013.03.035>
- Tseng, M.-L., Chen, C.-C., Wu, K.-J., & Tan, R. (2020). Eco-efficient sustainable service supply chain management hierarchical model based on qualitative information and quantitative data. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 31(4), 961–984. <https://doi.org/10.1108/MEQ-08-2019-0179>
- Vanalle, R., & Blanco, L. (2013). Green supply chain management in Brazilian automotive sector. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 25(5), 523–541. <https://doi.org/10.1108/MEQ-06-2013-0066>
- Vokurka, R. J., Zank, G. M., & Lund, C. M. (2002). Improving competitiveness through supply chain management: a cumulative improvement approach. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 12(1), 14–25. <https://doi.org/10.1108/eb046431>
- Wijewickrama, M. K. C. S., Chileshe, N., Rameezdeen, R., & Ochoa, J. J. (2021). Quality assurance in reverse logistics supply chain of demolition waste: A systematic literature review. *Waste Management and Research*, 39(1), 3–24. <https://doi.org/10.1177/0734242X20967717>
- Wu, Z., Zhai, S., Hong, J., Zhang, Y., & Shi, K. (2018). Building sustainable supply chains for organizations based on QFD: A case study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12), 2834. <https://doi.org/10.3390/ijer-ph15122834>
- Wube, A., Kitaw, D., & Ebinger, F. (2020). Enhancing basic metal industry global competitiveness through total quality management, supply chain management & just-in-time. *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, 13(2), 27–46. <https://doi.org/10.22094/JOIE.2019.741.1472>
- Xia, Y., & Li-Ping, T. (2011). Sustainability in supply chain management: Suggestions for the auto industry. *Management Decision*, 49(4), 495–512. <https://doi.org/10.1108/0025174111126459>

- Zainuddin, A., Asiah, N., Mohd, N., Kasolang, S., & Hoffmann, J. (2018). Quality green energy supply chain management practices in Malaysian Automotive Companies. *Journal of Mechanical Engineering*, 16(1), 149–159. <https://doi.org/1823-5514 ; 2550-164X>
- Zhou, Z., & Zhou, Z. (2012). Application of Internet of things in agriculture products supply chain management. In *Proceedings - 2012 International Conference on Control Engineering and Communication Technology, ICCECT 2012* (pp. 259–261). <https://doi.org/10.1109/ICCECT.2012.262>
- Zimon, D. (2020). ISO 14001 and the creation of SSCM in the textile industry. *International Journal for Quality Research*, 14(3), 739–748. <https://doi.org/10.24874/IJQR14.03-06>
- Zimon, D., Madzik, P., & Domingues, P. (2020). Development of key processes along the supply chain by implementing the ISO 22000 standard. *Sustainability*, 12(15), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su12156176>
- Zimon, D., Madzik, P., & Sroufe, R. (2020). The influence of ISO 9001 & ISO 14001 on sustainable supply chain management in the textile industry. *Sustainability*, 12(10), 4282. <https://doi.org/10.3390/su12104282>