Depósito legal ppi 201502ZU4662
Esta publicación científica en formato digital es continuidad de la revista impresa
Depósito Legal: pp 197402ZU789
● ISSN: 1315-9518 ● ISSN-E: 2477-9431

RCS
Revista de Ciencias Sociales

Universidad del Zulia. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Vol. XXX, Núm Especial 10 JULIO-DICIEMBRE, 2024

Revista de Ciencias Sociales

50 Años
ANIVERSARIO

Esta publicación científica en formato digital es continuidad de la revista impresa
Depósito Legal: pp 197402ZU789
ISSN: 1315-9518

Revista de Ciencias Sociales (RCS)
Vol. XXX, Número Especial 10,
julio/diciembre 2024. pp. 551-566
FCES - LUZ ● ISSN: 1315-9518 ● ISSN-E: 2477-9431

Como citar: Navarro, G. T., y Bayona, J. A. (2024). Del Paradigma de Calidad Total a Calidad 5.0: Una revisión de literatura para el sector manufacturero.
, (Número Especial 10), 551-566.

Del Paradigma de Calidad Total a Calidad 5.0: Una revisión de literatura para el sector manufacturero

Navarro Claro, Genny Torcoroma[*]
Bayona Soto, José Andrés[**]

Resumen

El objetivo de este artículo fue realizar un análisis de la transición de la Gestión de Calidad Total a la Calidad 5.0. Se empleó una metodología de revisión sistemática, sintetizando datos de artículos académicos y estudios de caso publicados entre 1980 y 2023, utilizando el análisis de contenido para identificar temas clave en la gestión de la calidad y las teorías organizacionales. Los hallazgos revelaron que la Calidad 5.0 supera a la Gestión de Calidad Total al incorporar aspectos de sostenibilidad ambiental, personalización y tecnología avanzada, como la inteligencia artificial, presentando un enfoque más integral ante los desafíos contemporáneos, reflejando una evolución hacia un modelo de gestión de calidad más integrador y adaptable. Se concluye que la adopción de Calidad 5.0 facilita una mejor preparación para enfrentar la competencia en ambientes de negocio dinámicos y complejos. Sin embargo, se identifica la necesidad de más investigación empírica para validar los conceptos de Calidad 4.0 y 5.0 en diversos contextos, considerando la variabilidad de la literatura y la rápida evolución tecnológica. Este estudio se distingue por su enfoque exhaustivo al examinar la transición de la Gestión de Calidad Total a Calidad 5.0 y sus implicaciones para la adaptabilidad organizacional.

Palabras clave: Adaptabilidad organizacional; cultura de calidad; gestión de la calidad; revisión sistemática, sostenibilidad.

[*] Doctor(c) en Administración en la Universidad Simón Bolívar, Barranquilla Colombia. Magíster en Dirección Estratégica. Especialista en Práctica Docente Universitaria. Administrador de Empresas. Directora del Centro de Investigación para el Desarrollo Regional y del Grupo de Investigación GIDSE en la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña, Ocaña, Colombia. E-mail: genny.navarro@unisimon.edu.co, gtnavarroc@ufpso.edu.co ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3225-9028

[**] Magíster en Administración. Especialista en Auditoría de Sistemas. Contador Público. Investigador del Grupo GICAE en la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña, Ocaña, Colombia. E-mail: jabayonas@ufpso.edu.co ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2952-3871

Recibido: 2024-04-07 · **Aceptado:** 2024-06-25

From the Total Quality Paradigm to Quality 5.0: A literature review for the manufacturing sector

Abstract

The objective of this article was to conduct an analysis of the transition from Total Quality Management to Quality 5.0. A systematic review methodology was employed, synthesizing data from academic articles and case studies published between 1980 and 2023, using content analysis to identify key themes in quality management and organizational theories. The findings revealed that Quality 5.0 outperforms Total Quality Management by incorporating aspects of environmental sustainability, customization, and advanced technology, such as artificial intelligence, presenting a more comprehensive approach to contemporary challenges, reflecting an evolution towards a more integrative and adaptable quality management model. It is concluded that the adoption of Quality 5.0 facilitates better preparation to face competition in dynamic and complex business environments. However, the need for further empirical research is identified to validate the concepts of Quality 4.0 and 5.0 in various contexts, considering the variability of the literature and the rapid technological evolution. This study is distinguished by its comprehensive approach in examining the transition from Total Quality Management to Quality 5.0 and its implications for organizational adaptability.

Keywords: Organizational adaptability; quality culture; quality management; systematic review; sustainability.

Introducción

El estudio de la gestión de la calidad surgió como respuesta a la necesidad de mejorar la eficiencia y competitividad de las organizaciones. A medida que las empresas enfrentaron un entorno empresarial cada vez más globalizado y exigente, surgieron nuevos enfoques y prácticas para garantizar la calidad de sus productos y servicios (Aquilani et al., 2017; Alvarado et al., 2022). En consecuencia, es de vital importancia realizar un análisis exhaustivo de los antecedentes, enfoques, definiciones y estado actual de las investigaciones relacionadas con la variable de estudio.

El origen de la gestión de la calidad se remonta a principios del siglo XX, cuando pioneros como Deming (1982); e Ishikawa (1986), comenzaron a desarrollar métodos estadísticos para controlar y mejorar la calidad en la producción industrial. Estos enfoques se basaban en la idea de que la calidad era un proceso controlable y podía medirse y mejorarse mediante técnicas sistemáticas. Sin embargo, fue en la década de 1950 cuando la gestión de la calidad tomó mayor relevancia. Durante ese período, hubo un cambio de enfoque en la gestión de las organizaciones, pasando de una atención exclusiva a la eficiencia y la productividad a una visión más amplia que consideraba el desempeño general de la organización (Alotaibi, Yusof e Islam, 2013; Talib, Rahman y Quereshi, 2013).

Fue en este contexto que se comenzaron a desarrollar las bases teóricas y conceptuales de la gestión de la calidad y se exploraron las relaciones entre los resultados de la organización y los factores que influyen en ellos, gracias a los aportes de Crosby (1979); Deming (1982); Ishikawa (1986); y, Feigenbaum (1991). Las prácticas de gestión de calidad adoptadas por las empresas japonesas, como el enfoque de mejora continua (Kaizen) y el Control Estadístico de Procesos (SPC), despertaron gran interés y se convirtieron en referentes para la gestión de calidad a nivel mundial (Chau et al., 2021).

Desde sus inicios, el estudio de la gestión de la calidad ha experimentado una importante

evolución y enriquecimiento, incorporando enfoques y metodologías como la Gestión de la Calidad Total (TQM), y , entre otras herramientas y técnicas específicas, en la actualidad no solo se habla de Calidad 4.0 si no también de Calidad 5.0.

Estas metodologías no solo buscan garantizar la calidad en la producción, sino también fomentar una cultura de calidad integral en toda la organización, promoviendo la mejora continua y la satisfacción del cliente. Esto es vital en el sector industrial, donde la eficiencia, la confabilidad y la precisión son esenciales para mantener la competitividad y cumplir con los estándares regulatorios. Implementar una gestión de calidad integral en la industria contribuye a la excelencia manufacturera y potencia la adaptabilidad e innovación en un mercado global y competitivo (Bendermacher et al., 2017; Ali, Hilman y Goronduste, 2020; Navarro y Naranjo, 2023).

El artículo proporciona un análisis exhaustivo de la transición de la Gestión de Calidad Total (TQM) a la Calidad 5.0. En el sector industrial, donde la eficiencia, la confabilidad y la precisión son fundamentales, adoptar un enfoque integral de la gestión de calidad es crucial para mantener la competitividad y cumplir con los estándares regulatorios.

1. Fundamentación teórica

1.1. Definiciones de gestión de la calidad

La gestión de la calidad comprende una serie de actividades organizadas y estructuradas con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los requisitos y expectativas del cliente en relación con los productos o servicios ofrecidos (Pereira-Moliner et al., 2012; Durana et al., 2019). Su principal enfoque radica en la mejora constante de la efcacia y eficiencia de los procesos internos de la organización, con el propósito de lograr una mayor satisfacción del cliente y una mayor rentabilidad.

En línea con esta perspectiva, diversos autores sostienen que la gestión de la calidad representa un enfoque sistemático y estratégico para la administración de una organización, con el objetivo de satisfacer o superar las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas (Bayazit y Karpa, 2007; Azam et al., 2023; Hussain et al., 2023). Asimismo, Benavides-Velasco, Quintana-García y Marchante-Lara (2014); Bolatan et al. (2022); y, Zhang et al. (2023), enfatizan la importancia de la participación de todos los miembros de la organización en el proceso de mejora continua y en la adecuada implementación de la gestión de la calidad en las organizaciones.

Según Gunasekaran, Subramanian y Ngai (2018); Silva-Ordoñez et al. (2029); Ventura y Miranda (2022); y, Pop, Titu y Pop (2022), la gestión de la calidad se define como un enfoque sistemático y estratégico para la administración de una organización, con el propósito de asegurar que los productos o servicios ofrecidos cumplan con los requisitos y expectativas del cliente, lo que implica planificación, control, mejora continua y evaluación de un desempeño de la organización en términos de calidad.

1.2. Modelos de gestión de la calidad

En el campo de la gestión de la calidad, diferentes instituciones y expertos han desarrollado varios modelos para proporcionar un marco estructurado y sistemático para evaluar y mejorar el desempeño de una organización en términos de calidad. Estos modelos ofrecen un conjunto de principios, criterios y prácticas que ayudan a las organizaciones a establecer procesos eficientes, mejorar la satisfacción del cliente y lograr resultados consistentes, los cuales se pueden observar en el Cuadro 1.

Cuadro 1
Modelos de gestión de calidad

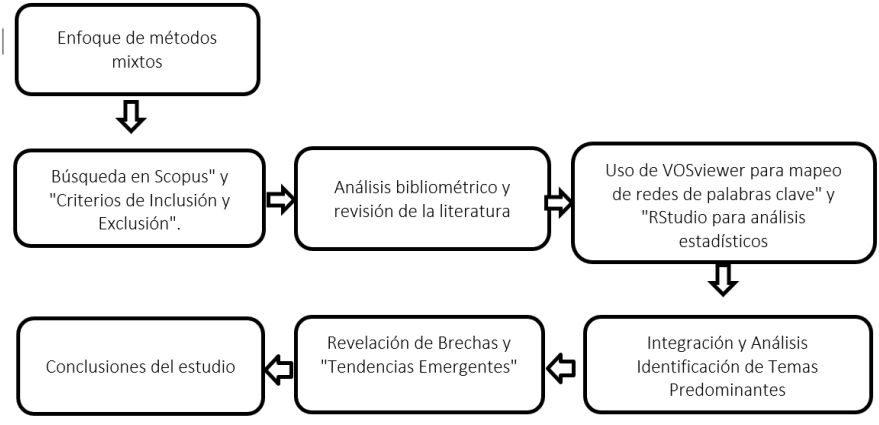
Modelo	Descripción
Total, Gestión de Calidad (TQM),	La Gestión de la Calidad Total (TQM), que en español se conoce como Gestión de la Calidad Total, es una filosofía de gestión empresarial que busca mejorar continuamente la calidad de los productos, servicios y procesos de una organización. Se centra en la satisfacción del cliente, la participación de todos los miembros de la organización y la mejora constante en todas las áreas y niveles de la empresa (Benzaquen-De las Casas y Pérez-Cepeda, 2016; Hashmi, Shahzad e Izhar, 2022).
	es una metodología de gestión de calidad que se centra en la mejora continua y la reducción de la variabilidad en los procesos de negocio. El principal objetivo de es alcanzar un alto nivel de desempeño y calidad, minimizando defectos o errores en los productos o servicios que ofrece una organización (Felizzola y Luna, 2014).
	Es una filosofía de gestión y un enfoque sistemático para eliminar el desperdicio y mejorar la eficiencia en los procesos de producción. Surgió inicialmente en el sistema de producción de Toyota, conocido como Sistema de Producción Toyota (TPS), y se ha extendido a otras organizaciones y sectores industriales (Palange y Dhatrak, 2021; Malikov, Kozlovskii y Vasin, 2022; Sim et al., 2022).
ISO 9001	No es un modelo en sí mismo, es una norma internacional reconocida que establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad eficaz. Puede utilizarse como base para el desarrollo de un sistema de gestión de la calidad personalizado y adecuado a las necesidades de cada organización (Benzaquen-De las Casas y Pérez-Cepeda, 2016; Ferreira et al., 2022). Puede aplicarse a cualquier tipo de organización, independientemente de su tamaño o sector industrial. Se centra en la mejora continua, la satisfacción del cliente y el cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios aplicables. Su implementación se basa en el ciclo de mejora continua conocido como PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) (ICONTEC, 2015).
Calidad 4.0	Al igual que la ISO 9001, la calidad 4.0 no es un modelo, sino un enfoque que busca integrar estas nuevas tecnologías y métodos analíticos en los sistemas de gestión de la calidad, teniendo como principales características la conectividad, la automatización y la inteligencia artificial (Montoya-Quintero, Bermúdez-Ríos y Cogollo-Flórez, 2022; Alli et al., 2022).
Calidad 5.0	La Calidad 5.0 es un concepto emergente y puede considerarse como la evolución del enfoque de la calidad, incorporando no solo tecnologías avanzadas sino también un enfoque más humano y sostenible (Arsovski, 2019; Gracia, Acevedo y Montenegro, 2022).

Fuente: Elaboración propia, 2024 basada en la revisión de la literatura.

2. Metodología

Este estudio adopta un enfoque de métodos mixtos, combinando la revisión sistemática de literatura con análisis bibliométrico para proporcionar un panorama exhaustivo de los progresos en la gestión de calidad dentro del ámbito industrial. La fase de revisión sistemática implicó una selección meticulosa de artículos de la base de datos , siguiendo estrictos criterios de inclusión y exclusión para asegurar la pertinencia y la alta calidad de las fuentes elegidas.

De forma complementaria, se llevó a cabo un análisis bibliométrico destinado a cuantificar y visualizar las tendencias de publicación en este ámbito de estudio. Utilizando el y , se mapearon y analizaron las redes de palabras clave para identificar los temas predominantes y las conexiones entre ellos, lo anterior se describe en la Figura I.



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura I: Enfoque de métodos mixtos aplicado en el estudio, combinando revisión sistemática de literatura y análisis bibliométrico.

3. Resultados y discusión

3.1. Tendencia general de la investigación sobre Gestión de la Calidad

En esta sección, se realizó un análisis bibliométrico detallado para rastrear la trayectoria de la investigación en Gestión de la Calidad dentro del sector manufacturero, proporcionando una perspectiva integral de su desarrollo histórico tanto a nivel global como nacional. Aprovechando el extenso conjunto de datos disponible en la base de datos , se examinó una amplia gama de publicaciones, incluidos artículos, ponencias de conferencias y otros trabajos académicos, con el fn de discernir patrones, temas emergentes y cambios notables en el enfoque de la investigación a lo largo del tiempo. Este meticuloso proceso no sólo arroja luz sobre la evolución de los marcos teóricos, sino que también destaca las aplicaciones y metodologías prácticas que han dado forma al discurso en este campo crítico y sus avances hasta el día de hoy.

a. Gestión de calidad a nivel mundial

A través de esta revisión fue posible caracterizar y obtener resultados generales sobre las publicaciones relacionadas con la Gestión de la Calidad en el sector manufacturero. La ecuación de búsqueda utilizada en esta investigación fue “gestión de calidad” “ ” “ ” “ ” ((SUBJAREA, “BUSI”)). El análisis se realizó mediante el y abarcó un período de publicación desde 1983 hasta mayo de 2023, identi f cándose un total de 281 documentos relevantes. Durante este período se observó una tasa de crecimiento anual promedio del 4,35%. Además, se examinaron diversos aspectos como tipos de documentos, autores, países y otros elementos relevantes que se relacionan con la evolución de las investigaciones sobre el tema de estudio, tal como se muestra en la Tabla 1.

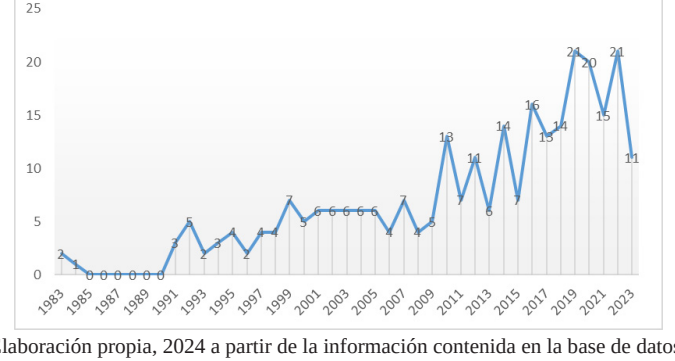
Tabla 1
Información principal sobre los antecedentes de la gestión de la calidad a nivel mundial

Información importante acerca de los datos analizados	
Descripción	**Resultados**
ventana de observación	1983-2023
Fuentes (revistas, libros, entre otros)	135
Documentos	281
Promedio de citas por año por doc.	18.34
Tipo de documentos	
Artículo	216
Documento de la conferencia	41
Reseñas	13
Capítulo del libro	5
Otros	6
Información de autoría	
Autores	674
Autores de documentos de paternidad literaria solo	43
Autores de documentos con varios autores	631
Documentos por autor	0,37
Autores por documento	2.39

Fuente: Elaboración propia, 2024 mediante .

b. Publicaciones por año

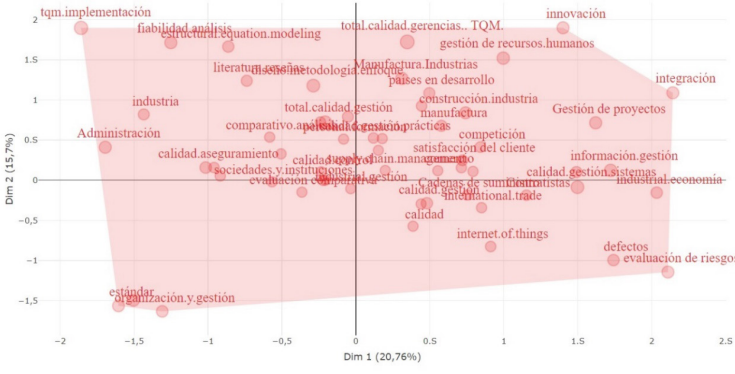
El desarrollo histórico de la investigación en gestión de la calidad en el sector manufacturero revela hallazgos interesantes. El Gráfco I, muestra que el análisis comienza en 1983 con la primera publicación indexada en . Entre 1983 y 1990, se observa un número limitado de publicaciones, seguido de un aumento moderado hasta 2009. A partir de entonces se observa un crecimiento constante, siendo los años 2019 y 2021 los años con mayor número de publicaciones. Este crecimiento se ha mantenido estable en los años siguientes.



Fuente: Elaboración propia, 2024 a partir de la información contenida en la base de datos y mediante .

Gráfico I: **Número de publicaciones por año**

La contribución en los documentos analizados se centra en el análisis de la implementación de TQM ( ), gestión de la calidad total, innovación, integración, evaluación de riesgos, organización y gestión, como se observa en la Figura II.

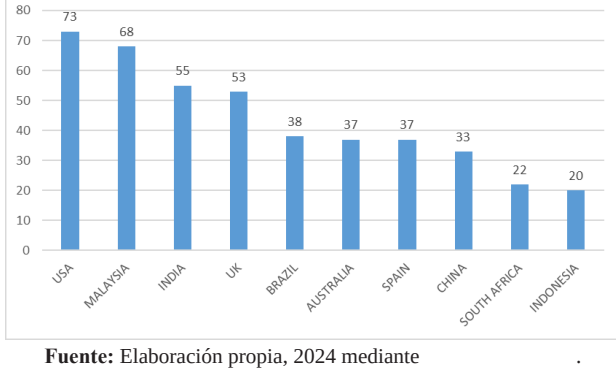


Fuente: Elaboración propia, 2024 mediante .

Figura II: **Carga factorial de palabras clave**

c. Distribución de publicaciones por países

El Gráfico II, muestra la distribución de publicaciones por país en el estudio de la gestión de la calidad en las empresas manufactureras. Los países que destacan con mayor número de investigaciones son Estados Unidos, Malasia e India. Estos países han realizado un número importante de estudios, lo que refleja su interés y notable aporte al campo de investigación objeto de estudio. Asimismo, se observa que Estados Unidos es el país más citado, con 953 menciones, seguido de España con 461, India con 460, y Hong Kong con 423. Estos datos muestran el reconocimiento e influencia de los estudios realizados en estos países. En la base de datos se encuentran registradas cinco (5) publicaciones relacionadas con el tema de estudio en Colombia.



Fuente: Elaboración propia, 2024 mediante .

Gráfico II: **Número de publicaciones por país**

d. Documentos más relevantes

La Tabla 2, enumera los documentos más relevantes sobre gestión de calidad en el sector manufacturero, y el DOI detalla el número total de citas. En primer lugar, está el estudio realizado por Pereira-Moliner et al. (2012), que analizó los efectos mediadores de la gestión de la calidad y la gestión ambiental en el desempeño de la industria hotelera. En segundo lugar, el estudio realizado por Bayazit y Karpa (2007), que buscaba identificar el nivel de impacto de diferentes factores en la implementación de la gestión de calidad total (TQM) y evaluar la preparación de la industria manufacturera turca para adoptar prácticas más exitosas. En tercer lugar, Benavides-Velasco et al. (2014) examinaron cómo la implementación de la gestión de la calidad total (TQM) y la responsabilidad social corporativa influyen en los resultados de las partes interesadas del hotel.

Tabla 2
Lista de documentos más relevantes por número de citas

Documento	DOI	Citas
Pereira-Moliner J., 2012, J Prod Limpio	10.1016/j.jclepro.2012.06.010	181
Bayazit O, 2007, Int J Prod Econ	10.1016/j.ijpe.2005.12.009	155
Benavides-Velasco Ca, 2014, Gestion Hosp Int J	10.1016/j.ijhm.2014.05.003	152
Gunasekaran A, 2019, Int J Prod Econ	10.1016/j.ijpe.2018.09.005	133
Franco S, 2020, Int J Hosp Gestionar	10.1016/j.ijhm.2019.102395	120
Zhao X, 2004, J Oper Gestión	10.1016/j.jom.2004.08.003	110
Hoonakker P, 2010, Excelencia Total de Gestión de Calidad en Autobuses	10.1080/14783363.2010.487673	109
Parast Mm, 2012, Int J Prod Econ	10.1016/j.ijpe.2011.11.033	96
Das A, 2008, Evaluación Comparativa	10.1108/14635770810854344	92
Chiarini A, 2020, Tqm J	10.1108/TQM-04-2020-0082	86

Fuente: Elaboración propia, 2024 mediante .

Los estudios antes mencionados examinan generalmente las publicaciones de la Gestión de Calidad en el período 1983 y mayo de 2023 a través de realizando comparaciones estadísticas bibliométricas, en los países más representativos, en algunas áreas del conocimiento, revistas e instituciones. Según la revisión de la literatura, al realizar el filtro específico de documentos de gestión de calidad a nivel mundial, de los 13.244 artículos reportados en , 281 se clasifican con la ecuación de búsqueda en el contexto del sector manufacturero, los cuales se analizan siguiendo los lineamientos de la . Finalmente, se seleccionaron 49 artículos científicos por su relación directa con el objeto de estudio. En el Cuadro 2, se enumeran los más importantes.

Cuadro 2
Principales estudios sobre gestión de la calidad a nivel mundial en el sector manufacturero

Título – Autor – año de publicación	Resultados de la investigación	Citas
Un marco analítico basado en procesos de red para una gestión exitosa de la calidad total (TQM): una evaluación de la preparación de la industria manufacturera turca **(Bayazit y Karpa, 2007).**	Descubrieron que las empresas con una implementación exitosa de TQM estaban más orientadas al cliente, eran innovadoras, adaptables a los cambios del mercado, capaces de medir el desempeño y comprometidas con la mejora continua.	155

Cont... Cuadro 2

Gestión de la calidad en las empresas del siglo XXI: camino de la investigación hacia la Industria 4.0 **(Gunasekaran et al., 2018)**	Propone un camino de investigación para abordar los posibles desafíos de calidad que surgen al implementar tecnologías emergentes como Internet de las cosas, Blockchain, big data, análisis de negocios, cadena de suministro inteligente y la interacción entre sistemas humano-ciberfísicos.	133
Gestión de la calidad y contexto organizacional en industrias de servicios seleccionadas de China **(Zhao, Yeung y Lee, 2004)**	Determinaron que las pequeñas empresas locales que compiten en el mercado pueden desempeñarse bien sin sistemas formales de gestión de procesos, lo que no ocurre en las industrias manufactureras.	110
Barreras y bene f cios de la gestión de la calidad en la industria de la construcción: un estudio empírico **(Hoonaker, Carayon y Loushine, 2010)**	Los investigadores enfatizaron que los contratistas deben comprender tanto los bene f cios como los desafíos de implementar prácticas de calidad, y señalaron que el proceso puede ser lento y exigente.	109
Responsabilidad social corporativa, evaluación comparativa y desempeño organizacional en la industria petrolera: una perspectiva de gestión de la calidad **(Parast y Adams, 2012).**	El estudio encontró que el apoyo de la alta dirección a la calidad es el impulsor clave de las prácticas de responsabilidad social corporativa, que impactan signi f cativamente el desempeño operativo interno.	96
Industria 4.0, gestión de calidad y mundo TQM. Una revisión sistemática de la literatura y una agenda propuesta para futuras investigaciones **(Chiarini, 2020)**	El estudio identi f có cuatro temas clave en Calidad 4.0: creación de valor a través de big data, análisis e inteligencia arti f cial; desarrollo de habilidades y cultura; co-creación de valor para el cliente a través de la adaptación de estrategias; y el papel de los sistemas ciberfísicos y ERP en el aseguramiento de la calidad.	86

Fuente: Elaboración propia, 2024 a partir de la revisión de base de datos .

En la investigación sobre la medición de la gestión de la calidad, se han destacado varios factores esenciales como la gestión de personal, la relación con proveedores y el intercambio de información. Estos elementos son cruciales para entender y evaluar la cultura de calidad en las organizaciones y jugarán un papel importante en este estudio, dada su in f uencia signi f cativa en el análisis de la calidad de la gestión, según proponen varios autores: Alotaibi e Islam (2013); Kristensen et al. (2015); Aquilani et al. (2017); Chen et al. (2017); Imran et al. (2018); Barbaritano, Bravi y Savelli (2019); Samani et al. (2019); Ladewski y Al-Bayati (2019); Amaya et al. (2020); Konadu et al. (2020); y, Galkina y Sorokin (2020). Lo anterior se puede observar en el Cuadro 3.

Cuadro 3
Factores o indicadores para medir la gestión de la calidad

Factores	Definición
Gestión de personal	Plani f car, organizar y supervisar los recursos humanos dentro de una organización para garantizar que se cumplan los objetivos de calidad y se mantenga un alto nivel de desempeño.
Administración de suministros	Es una parte importante de la gestión de la calidad, ya que los proveedores desempeñan un papel clave en la cadena de suministro y pueden tener un impacto signi f cativo en la calidad de los productos o servicios ofrecidos.
Información y comunicación	Procesos y sistemas utilizados para recopilar, analizar, almacenar y transmitir información relevante para la toma de decisiones y el logro de objetivos de calidad.
Seguimiento y medición	Permiten evaluar y monitorear el desempeño de los procesos, productos y servicios de una organización. Estos procesos proporcionan información cuantitativa y cualitativa que es fundamental para la toma de decisiones basada en datos y la mejora continua.
Planificación estratégica	Es un enfoque integral y sistemático que implica evaluar la situación actual, de f nir metas y objetivos, identi f car estrategias y acciones y asignar recursos para lograr el éxito a largo plazo.

Fuente: Elaboración propia, 2024 en base a revisión de la literatura.

3.2. Factores del enfoque Calidad 4.0 y 5.0

En el panorama dinámico de la gestión de la calidad, los enfoques contemporáneos de Calidad 4.0 y 5.0, representan hitos cruciales que incorporan elementos tecnológicos avanzados centrados en el ser humano para redefnir lo que signifca "calidad". Mientras que 4.0, se centra en la integración de tecnologías como el de las cosas, la inteligencia artifcial y el análisis de para mejorar la efciencia y la adaptabilidad; 5.0, lleva el concepto un paso más allá al centrar la atención en aspectos como la sostenibilidad, la ética y la experiencia del usuario (Salimbeni, Redchuk y Rousserie, 2023).

Juntos, estos paradigmas modernos nos empujan a reevaluar los factores de calidad tradicionales, introduciendo métricas más sofsticadas y holísticas que van desde la interconectividad y la automatización hasta la personalización y la resiliencia (Salimbeni y Redchuk, 2023). Este cambio representa una expansión signifcativa de cómo se mide y entiende la calidad, ofreciendo un marco más completo para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

El avance hacia 5.0 no solo refeja un cambio tecnológico, sino también un profundo cambio cultural y ético en la gestión de la calidad. En este contexto, 5.0 busca armonizar la efciencia operativa con los valores humanos, poniendo un gran énfasis en la personalización de los productos y servicios para atender de manera más efectiva las necesidades individuales de los consumidores. Asimismo, se promueve una producción más consciente y ética, donde la sostenibilidad no es solo un añadido, sino un pilar central en el proceso de diseño y fabricación (Konadu et al., 2020).

Este enfoque integra la tecnología para mejorar la vida de las personas y proteger el medio ambiente, marcando una transición de una calidad que simplemente cumple con las especifcaciones técnicas a una que contribuye al bienestar global. En defnitiva, 5.0 representa la vanguardia de la calidad, donde la tecnología y los valores humanos convergen para crear un futuro más sostenible y éticamente responsable (Barbaritano et al., 2019; Galkina y Sorokin, 2020).

La transición de la Gestión de Calidad Total (TQM) a Calidad 5.0 marca un cambio signifcativo en el enfoque de las organizaciones hacia una integración más profunda de tecnologías avanzadas y sostenibilidad, subrayando la importancia de la adaptabilidad organizacional en un mercado global competitivo (Bayazit y Karpa, 2007; Pereira-Moliner et al., 2012). Mientras que TQM se concentró en la mejora continua y la implicación del personal, Calidad 5.0 avanza hacia la inclusión de inteligencia artifcial y el de las cosas, poniendo un énfasis adicional en la personalización y la responsabilidad ambiental (Gracia et al., 2022; Montoya et al., 2022).

Esta evolución refeja una respuesta a las demandas emergentes de partes interesadas, preparando a las empresas para afrontar desafíos en entornos complejos y dinámicos, y resalta la relevancia de un modelo de gestión más integrador y adaptable (Gunasekaran et al., 2018; Salimbeni et al., 2023).

No obstante, adoptar Calidad 5.0 conlleva desafíos, como la adaptación a la rápida evolución tecnológica y la superación de barreras culturales internas hacia el cambio (Zhao et al., 2004; Hoonakker et al., 2010). La implementación efectiva de Calidad 5.0 demanda un enfoque equilibrado que considere tanto la innovación tecnológica como los aspectos humanos y éticos, asegurando que los avances en calidad y efciencia se logren sin comprometer el bienestar del personal ni la integridad empresarial (Imran et al., 2018; Ahmed et al., 2022).

Por tanto, investigaciones futuras deberían centrarse en desarrollar estrategias efectivas para mitigar estos desafíos, promoviendo un modelo de Calidad 5.0 que no solo mejore la competitividad y la sostenibilidad de las empresas, sino que también refuerce su compromiso con la responsabilidad social (Baron y Kenny, 1986; Al-Dhaafri, Al-Swidi y Yusof, 2016).

3.3. La gestión de la calidad como variable mediadora en la evolución de la calidad total a *Quality* 5.0

En el contexto de la investigación, una variable mediadora es un constructo que explica el mecanismo o proceso a través del cual una variable independiente afecta a una variable dependiente. Es decir, la variable mediadora interviene en la relación causal entre la variable independiente y la variable dependiente, explicando cómo o por qué se produce este efecto. Un análisis con variables mediadoras ayuda a comprender la "ruta causal" o "cadena de efectos" entre las variables estudiadas, ofreciendo una visión más matizada que simplemente establecer una relación directa entre la variable independiente y dependiente (Baron y Kenny, 1986).

La elección de la gestión de la calidad como variable mediadora se basa en varios factores clave, tanto teóricos como prácticos, y es especialmente relevante en el contexto de los avances en calidad 4.0 y 5.0. Desde un punto de vista teórico, la literatura preexistente suele establecer una conexión directa entre la cultura de la calidad y diferentes elementos de la organización, sin profundizar adecuadamente en los mecanismos mediadores que podrían influir en esta relación (Al-Dhaafri et al., 2016; Imran et al., 2018; Ahmed et al., 2022).

La gestión de la calidad, con sus prácticas y procesos tangibles y cada vez más influenciada por la digitalización y la humanización a través de los paradigmas de calidad 4.0 y 5.0, proporciona una lente analítica para examinar la organización de manera integral, lo que a su vez podría mejorar la eficiencia y eficacia organizacional (Fundin et al., 2020).

Conclusiones

Una de las contribuciones académicas más notables de esta revisión de la literatura radica en su enfoque interdisciplinario hacia la gestión de la calidad. Con el tiempo, el campo ha experimentado una evolución fascinante, pasando de sus primeros métodos estadísticos a enfoques más contemporáneos que incorporan tecnologías emergentes y consideraciones éticas, como la Calidad 4.0 y 5.0. Este enfoque holístico permite una comprensión más amplia de lo que actualmente se define como "calidad" en el entorno empresarial moderno. Además, contribuye al crecimiento académico al resaltar la creciente sofisticación en los temas investigados, hecho corroborado por el constante aumento de publicaciones en revistas académicas de alto impacto.

En términos de implicaciones prácticas, el estudio destaca la importancia de adoptar estrategias de gestión de la calidad que sean sensibles a las idiosincrasias culturales y regulatorias locales, y que al mismo tiempo cumplan con los estándares y expectativas globales. Este equilibrio es especialmente relevante para las empresas multinacionales que buscan optimizar su eficiencia y la satisfacción de sus clientes en un mercado cada vez más globalizado.

La revisión bibliométrica mostró una importante diversidad geográfica en la producción académica, con Estados Unidos, Malasia e India liderando el número de publicaciones. Estos datos revelan la necesidad de futuras investigaciones que exploren cómo los contextos locales y globales pueden interactuar y afectar las estrategias de gestión de la calidad, y viceversa, teniendo en cuenta que los resultados de las investigaciones están sujetos a la diversidad del contexto donde se llevan a cabo.

Una limitación de este estudio es que se centra en la literatura publicada en la base de datos ; estudios futuros podrían enriquecer estos hallazgos incorporando más literatura de diferentes bases de datos, lo que podría ofrecer perspectivas adicionales sobre la adaptabilidad y aplicabilidad de diferentes modelos y estrategias de calidad.

Para fortalecer la relevancia académica de estos hallazgos, se sugiere que futuras investigaciones examinen cómo se aplican o deberían modificarse los modelos actuales de gestión de la calidad para adaptarse a las realidades cambiantes del mundo empresarial

moderno, y considerando la diversidad de contextos se podrían llevar a cabo estudios comparativos entre países.

Referencias bibliográficas

Ahmed, N. M., Thapit, A. A., Talib, S. G., Alghazali, T., AL-khayyat, H. I. H., Hafedh, A. A., y Sabit, S. H. (2022). Mediating role of operational performance in the relationship of total quality management, green information technology, supply chain management and frm performance. (1), 335-353. https://submissions.ijoqm.org/index.php/ijoqm/article/view/68

Al-Dhaafri, H. S., Al-Swidi, A. K., y Yusof, R. Z. B. (2016). The mediating role of total quality management between the entrepreneurial orientation and the organizational performace. (1), 89-111. https://doi.org/10.1108/TQM-03-2014-0033

Ali, G. A., Hilman, H., y Goronduste, A. H. (2020). Effect of entrepreneurial orientation, market orientation and total quality management on performance: Evidence from Saudi SMEs. (4), 1503-1531. https://doi.org/10.1108/BIJ-08-2019-0391

Alli, K., Johl, S. K., Muneer, A., Alwadain, A., y Ali, R. F. (2022). Soft and Hard Total Quality management practices promote Industry 4.0 readiness: A SEM-Neural network approach. (19), 11917. https://doi.org/10.3390/su141911917

Alotaibi, F., e Islam, R. (2013). Total quality management practices, quality culture and contractors' competitiveness. (9), 2642-2650. https://www.aensiweb.com/old/aeb/2013/2642-2649.pdf

Alotaibi, F., Yusof, R. Z., e Islam, R. (2013). The mediating effect of quality culture on the relationship between total quality management practices and competitiveness. (5), 670-678. https://idosi.org/wasj/wasj23(5)13/14.pdf

Alvarado, L., Rosas, A., Rafael, A., y Gonzáles, R. (2022). Validación de instrumento sobre gestión de calidad en Centros de Investigación Universitarios de Venezuela. (1), 386-407. https://doi.org/10.31876/rcs.v28i1.37697

Amaya, P. M., Feliz, E. C. L., Rojas, S., y Diaz, L. P. (2020). Gestión de la calidad: Un estudio desde sus principios. (90), 632-647. https://produccioncientifcaluz.org/index.php/rvg/article/view/32406

Aquilani, B., Silvestri, C., Ruggieri, A., y Gatti, C. (2017). A systematic literature review on total quality management critical success factors and the identifcation of new avenues of research. (1), 184-213. https://doi.org/10.1108/TQM-01-2016-0003

Arsovski, S. (2019). Social oriented quality: From Quality 4.0 towards Quality 5.0. (2), 397-404. https://doi.org/10.24874/PES01.02.037

Azam, T., Spmgjiang, W., Jamil, K., Naseem, S., y Mohsin, M. (2023). Measuring green innovation through total quality management and corporate social responsibility within SMEs: green theory under the lens. , 35(7), 1935-1959. https://doi.org/10.1108/TQM-05-2022-0160

Barbaritano, M., Bravi, L., y Savelli, E. (2019). Sustainability and quality management in the Italian luxury furniture sector: A circular economy perspective. (11), 3089. https://doi.org/10.3390/su11113089

Baron, R. M., y Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations.

(6), 1173-1182. https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173

Bayazit, O., y Karpa, B. (2007). An analytical network process-based framework for successful total quality management (TQM): An assessment of Turkish manufacturing industry readiness.

(1), 79-96. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.12.009

Benavides-Velasco, C. A., Quintana-García, C., y Marchante-Lara, M. (2014). Total quality management, corporate social responsibility, and performance in the hotel industry.

(2014), 77-87. http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhm.2014.05.003

Bendermacher, G. W. G., Oude Egbrink, M. G. A., Wolfhagen, I. H. A. P., y Dolmans, D. H. J. M. (2017). Unravelling quality culture in higher education: A realist review. , 73, 39-60. https://doi.org/10.1007/s10734-015-9979-2

Benzaquen-De las Casas, J., y Pérez-Cepeda, M. (2016). El ISO 9001 y TQM en las empresas de Ecuador.

(3), 153-176. https://doi.org/10.3232/GCG.2016.V10.N3.06

Bolatan, G. I. S., Golgeci, I., Arslan, A., Tatoglu, E., Zaim, S., y Gozlu, S. (2022). Unlocking the relationships between strategic planning, leadership, and technology transfer competence: The mediating role of strategic quality management.

(11), 89-113. https://doi.org/10.1108/JKM-12-2020-0897

Chau, K.-Y., Tang, Y. M., Liu, X., Ip, Y.-K., y Tao, Y. (2021). Investigation of critical succes factors for improving supply chain quality management in manufacturing.

(10), 1418-1437. https://doi.org/10.1080/17517575.2021.1880642

Chen, S., Shi, R., Ren, Z., Yan, J., Shi, Y., y Zhang, J. (2017). A blockchain-based supply chain quality management framework.

, Shanghai, China. https://doi.org/10.1109/ICEBE.2017.34

Chiarini, A. (2020). Industry 4.0, quality management and TQM world. A systematic literature review and a proposed agenda for further research. (4), 603-616. https://doi.org/10.1108/TQM-04-2020-0082

Crosby, P. B. (1979). . McGraw-Hill.

Das, A., Paul, H., y Swierczek, F. W. (2008). Developing and validating total quality management (TQM) constructs in the context of Thailand's manufacturing industry.

(1), 52-72. https://doi.org/10.1108/14635770810854344

Deming, W. E. (1982). . Massachusetts Institute of Technology.

Durana, P., Kral, P., Stehel, V., Lazaroiu, G., y Sroka, W. (2019). Quality culture manufacturing enterprises: A possible

way to adaptation to industry. , 8(4), 124. https://doi.org/10.3390/socsci8040124

Feigenbaum, A. V. (1991). Total quality control. McGraw-Hill.

Felizzola, H., y Luna, C. (2014). Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico. (2), 236-277. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052014000200012

Ferreira, L. C., De Oliveira, O. J., Cardoso, M., Tomaz, A. C., Bozola, P. A., y Freitas, M. G. (2022). Lessons learned from quality management system ISO 9001:2015 certification: Practices and barrier identification from Brazilian industrial companies. (8), 2593-2614. https://doi.org/10.1108/BIJ-07-2021-0382

Fundin, A., Lilja, J., Lagrosen, Y., y Bergquist, B. (2020). Quality 2030: Quality management for the future. (2020), 1-10. https://doi.org/10.1080/14783363.2020.1863778

Galkina, E. E., y Sorokin, A. E. (2020). Quality management and sustainable economic development. , 577-578. https://doi.org/10.3103/S1068798X2007014X

Gracia, J., Acevedo, P., y Montenegro, C. (2022). Analysis of quality management, industrial safety and environmental performance in the home appliances industries, Bogotá-Colombia. , 55-60. https://doi.org/10.3303/CET2291010

Gunasekaran, A., Subramanian, N., y Ngai, W. T. E. (2018). Quality management in the 21st century enterprises: Research pathway towards Industry 4.0. , 125-129. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.09.005

Hashmi, S. D., Shahzad, K., e Izhar, M. (2022). Proposing total quality management as a buffer between global software development challenges and project success. (5), 1432-1447. https://doi.org/10.1108/TQM-08-2020-0192

Hoonaker, P., Carayon, P., y Loushine, T. (2010). Barriers and benefts of quality management in the construction industry: An empirical study. (9), 953-969. https://doi.org/10.1080/14783363.2010.487673

Hussain, S., Alsmairat, M. A. K., Al-Ma'aitah, N., y Almrayat, S. (2023). Assessing quality performance through seven total quality management practices. (1), 41-52. https://doi.org/10.5267/j.uscm.2022.12.002

ICONTEC (2015). . ICONTEC. https://www.forpo.gov.co/es/planeacion-gestion-y-control/control-interno-1/normatividad-2/5159-norma-iso-9001-2015/file

Imran, M., Aziz, A. B., Hamid, S. N. B. A., Shabbir, M. S., Salman, R., y Jian, Z. (2018). Retracted: The mediating role of total quality management between entrepreneurial orientation and SMEs export performance. , 8(6), 519-532. https://doi.org/10.5267/j.msl.2018.5.003

Ishikawa, K. (1986). . Asian Productivity Organization.

Konadu, R., Owusu-Agyei, S., Lartey, T. A., Danso, A., Adomako, S., y Amankwah-Amoah, J. (2020). CEOs' reputation, quality management and environmental innovation: The roles

of stakeholder pressure and resource commitment. (6), 2310-2323. https://doi.org/10.1002/bse.2504

Kristensen, K., Nielsen, A., Berg, C. W., Skaug, H., y Bell, B. (2015). Automatic differentiation and Laplace approximation . https://doi.org/10.48550/arXiv.1509.00660

Ladewski, B. J., y Al-Bayati, A. J. (2019). Quality and safety management practices: The theory of quality management approach. , 193-200. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2019.03.004

Malikov, A. A., Kozlovskii, V. N., y Vasin, S. A. (2022). Digitization in Product Quality Management. (3), 301-305. https://doi.org/10.3103/S1068798X22030157

Montoya-Quintero, D. M., Bermúdez-Ríos, L. F., y Cogollo-Flórez, J. M. (2022). Model for integrating knowledge management system and quality management system in Industry 4.0. (189), 18-25. https://doi.org/10.47750/QAS/23.189.03

Navarro, G. T., y Naranjo, G. (2023). Cultura de calidad: Una revisión bibliométrica sobre su impacto en las organizaciones. (E-8), 346-361. https://doi.org/10.31876/rcs.v29i.40958

Palange, A., y Dhatrak, P. (2021). Lean manufacturing a vital tool to enhance productivity in manufacturing. (Part-1), 729-736. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.193

Parast, M. M., y Adams, S. G. (2012). Corporate social responsibility, benchmarking, and organizational performance in the petroleum industry: A quality management perspective. (2), 447-458. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.11.033

Pereira-Moliner, J., Claver-Cortés, E., Molina-Azorín, J. F., y Tarí, J. J. (2012). Quality management, environmental management, and firm performance: direct and mediating effects in the hotel industry. , 82-92. http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.06.010

Pop, G. I., Titu, A. M., y Pop, A. B. (2022). Requirements versus knowledge in the quality management of the global engineering process within an organization in the aerospace industry. (12), 817. https://doi.org/10.3390/aerospace9120817

Salimbeni, S., Redchuk, A., y Rousserie, H. (2023). Quality 4.0: Technologies and readiness factors in the entire value flow life cycle. (1), 2238797. https://doi.org/10.1080/21693277.2023.2238797

Salimbeni, S., y Redchuk, A. (2023). Quality 4.0 and smart product development. In S. Anwar, A. Ullah, Á. Rocha y M. J. Sousa (Eds.), (Vol. 614, pp. 584-592). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-9331-2_50

Samani, M. A., Ismail, N., Leman, Z., y Zulkifi, N. (2019). Development of a conceptual model for risk-based quality management system. (5-6), 483-498. https://doi.org/10.1080/14783363.2017.1310617

Silva-Ordoñez, I., Jiménez-Silva, W., Santamaría-Freire, E., y Villalba-Miranda, R. (2019). Calidad en

el servicio como herramienta de planificación en las empresas del sector terciario. XXV(2), 83-95. https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/article/view/27338

Sim, C. L., Chuah, F., Sin, K. Y., y Lim, Y. J. (2022). The moderating role of Lean Six Sigma practices on quality management practices and quality performance in medical device manufacturing industry. (5) 1273-1299. https://doi.org/10.1108/TQM-11-2021-0342

Talib, F., Rahman, Z., y Quereshi, M. (2013). An empirical investigation of relationship between total quality management practices and quality performance in Indian service companies. (3), 280-318. https://doi.org/10.1108/02656711311299845

Ventura, A., y Miranda, T. (2022). Quality 4.0 and cognitive engineering applied to quality management systems: A framework. (6), 115. https://doi.org/10.3390/asi5060115

Zhang, Z., Chen, Z., Wan, M., y Zhang, Z. (2023). Dynamic quality management of live streaming e-commerce supply chain considering streamer type. , 109357. https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109357

Zhao, X., Yeung, A. C. L., y Lee, T. S. (2004). Quality management and organizational context in selected service industries of China. , (6), 575-587. https://doi.org/10.1016/j.jom.2004.08.003