



## REVISIÓN SISTEMÁTICA

# Quality Management System for Higher Education: A Systematic Review

## Sistema de Gestión de la Calidad de Educación Superior: Una Revisión Sistemática

Daniel Cristóbal Andrade-Girón<sup>1</sup>  , William Joel Marín-Rodríguez<sup>1,2</sup>  , Marcelo Zúñiga-Rojas<sup>1</sup>  , Edgar Tito Susanibar-Ramírez<sup>1</sup>  , Irina Patricia Calvo-Rivera<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Lima, Perú.

<sup>2</sup>Universidad Tecnológica del Perú. Lima, Perú.

**Citar como:** Andrade-Girón DC, Marín-Rodríguez WJ, Zúñiga-Rojas M, Susanibar-Ramírez ET, Calvo-Rivera IP. Quality Management System for Higher Education: A Systematic Review. Data and Metadata 2023;2:100. <https://doi.org/10.56294/dm2023100>

**Enviado:** 01-08-2023

**Revisado:** 07-09-2023

**Aceptado:** 14-10-2023

**Publicado:** 15-10-2023

**Editor:** Prof. Dr. Javier González Argote 

### ABSTRACT

Global organizations currently face the challenge of managing massive volumes of data and knowledge efficiently. The consolidation of the knowledge society is manifesting itself in an evident way, driving university institutions to reconfigure both their academic and administrative processes in order to achieve excellence in their functions. In this context, the central purpose of this research is to present a comprehensive systematic review of the implementation of Quality Management Systems (QMS) in the field of higher education. In order to address this issue with the utmost rigor, a systematic review was carried out incorporating the fundamental pillars outlined in the PRISMA statement. In an initial phase, a selection of 883 papers was carried out from preeminent documentary sources, namely: Scopus, IEEE and Web Science. Subsequently, the final review was confined to a corpus of 23 research papers. The results derived from this thorough review show that the paradigm embodied by the ISO 9001 model prevails as the most predominant approach, with 69,56 % representativeness in the set of studies analyzed. In contrast, the EFQM, TQM and Malcom Baldrige models showed a more modest presence, each accounting for 4,35 % of the total number of studies examined. In addition, fundamental aspects have been identified that both facilitate and condition the process of implementing QMS.

**Keywords:** Quality; Academic Management; Quality Management; Higher Education.

### RESUMEN

Las organizaciones de alcance global actualmente enfrentan el desafío de gestionar volúmenes masivos de datos y conocimiento con eficiencia. La consolidación de la sociedad del conocimiento se manifiesta de manera patente, impulsando a las instituciones universitarias a reconfigurar tanto sus procesos académicos como administrativos con el objetivo de alcanzar la excelencia en sus funciones. En este contexto, el propósito central de la presente investigación reside en presentar una revisión sistemática exhaustiva sobre la implementación de Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) en el ámbito de la educación superior. Con el fin de abordar esta cuestión con el máximo rigor, se ejecutó una revisión sistemática que incorporó los pilares fundamentales delineados en la declaración PRISMA. En una fase inicial, se llevó a cabo una selección de 883 documentos provenientes de fuentes documentales preeminentes, a saber: Scopus, IEEE y Web Science. Posteriormente, la revisión definitiva se circunscribió a un corpus compuesto por 23 investigaciones. Los resultados derivados de esta minuciosa revisión exponen de manera destacada que el paradigma encarnado por el modelo ISO 9001 prevalece como el enfoque más preponderante, registrando una representatividad del 69,56 % en el conjunto de estudios analizados. En contraste, los modelos EFQM, TQM y Malcom Baldrige evidenciaron una presencia más modesta, congregando individualmente un 4,35 % del total de investigaciones

examinadas. Además, se han identificado aspectos fundamentales que facilitan como condicionan el proceso de implementación de los SGC.

**Palabras clave:** Calidad; Gestión Académica; Gestión De La Calidad; Educación Superior.

## INTRODUCCIÓN

La contemporánea institución universitaria enfrenta el desafío imperativo de alcanzar los niveles de excelencia exigidos para obtener la debida acreditación.<sup>(1)</sup> mientras simultáneamente se empeña en la adopción de un modelo educativo idóneo que sea congruente con un entorno global en constante mutación y creciente complejidad.<sup>(2)</sup> El nuevo modelo educativo exige un sólido cimiento en las corrientes más actuales de la administración de amplias magnitudes de datos, información y conocimiento, además de atender los notables progresos en el campo de la inteligencia artificial.<sup>(3)</sup>

La evaluación del impacto derivado de la educación superior puede ser objetivamente cuantificada mediante la instauración de un sistema de gestión de calidad dentro de una entidad educativa.<sup>(4,5)</sup> Este sistema, al establecer una cultura arraigada en los estándares de excelencia, se traduce en la percepción de satisfacción experimentada por los diversos actores involucrados.<sup>(6,7)</sup>

El concepto de "calidad" en el ámbito de la educación superior exhibe una naturaleza intrincada, una connotación relativa y un enfoque plural, todos ellos arraigados en su inherente historicidad y su dimensión polifacética.<sup>(8,9)</sup> Este término se desenvuelve haciendo alusión a criterios evaluativos tanto de naturaleza cuantitativa como cualitativa, cuya finalidad es la consecución de niveles académicos de elevada rigurosidad.<sup>(10,11)</sup> Esta búsqueda, a su vez, conlleva al establecimiento de un sistema de aseguramiento de calidad a través de un marco teórico y metodológico.<sup>(12,13)</sup> En paralelo, las dinámicas resultantes de una perspectiva estratégica, enraizada en la aplicación de un sistema de gestión de calidad a un proceso académico, no han sido uniformemente reconocidas.<sup>(14,15)</sup>

La garantía de calidad (QA) ha emergido como una dimensión significativa en el ámbito de la gobernanza de la educación superior en Europa.<sup>(16)</sup> donde se han establecido políticas en busca de una mayor homogeneización y se ha erigido la acreditación periódica como pilar central.<sup>(17,18,19)</sup> No obstante, la evolución hacia una mayor focalización en el progreso y la ampliación de la calidad implica que los sistemas de control de calidad están en condiciones de abordar un espectro más amplio de consideraciones en comparación con periodos anteriores.<sup>(20,21)</sup>

Tanto en América Latina como en numerosas naciones globales, se observan limitaciones sustanciales en el proceso de incorporación de sistemas de gestión de calidad.<sup>(22)</sup> En un inicio, se encuentra la restricción de recursos escasos que obstaculiza la ejecución efectiva.<sup>(23,24)</sup> Asimismo, otro elemento a considerar es la configuración financiera y normativa, en conjunto con la arraigada cultura organizacional fundamentada en una estructura funcional, lo que complica la instauración exitosa de un sistema de gestión de la calidad.<sup>(25)</sup> Adicionalmente, se añade a esta ecuación la actitud manifestada por los educadores en su adaptación a un sistema de control de los objetivos educativos.<sup>(26)</sup>

En relación al sistema de gestión de la calidad en la educación superior, se han realizado investigaciones orientadas a la revisión sistemática, y han realizado contribuciones importantes, como detallamos a continuación.<sup>(27)</sup> Investigaron la gestión de la calidad total GCT en la educación superior, revisando logros y limitaciones de investigaciones previas. El estudio identificó que la investigación actual se enfoca en la enseñanza-aprendizaje, excluyendo la investigación y participación de la industria. También señaló un enfoque en factores aislados, como el rol del maestro, descuidando otros como las instalaciones. Además, se observó un sesgo hacia la Educación Superior en países avanzados, pasando por alto la de países en desarrollo. Se sugiere que futuras investigaciones aborden estas limitaciones.

En su estudio<sup>(28)</sup> llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura, enfocándose en las instituciones de educación superior en Estados Unidos, Reino Unido y Australia. El objetivo fue identificar las prácticas vigentes de gestión de la calidad. La revisión abarca desde los primeros escritos sobre GCT en la educación superior hasta la década de 1990. Los resultados resaltan que el nivel de desarrollo de la GCT en el ámbito educativo no ha mantenido el mismo ritmo que en las industrias manufacturera y sanitaria.

<sup>(7)</sup> focalizan su estudio en el examen de una vertiente de la ciencia económica: el institucionalismo, empleado como enfoque innovador para lograr una gestión interna efectiva en las Instituciones de Educación Superior (IES). El institucionalismo representa una corriente del pensamiento económico que concentra su atención en el análisis de las instituciones. Estas instituciones se definen como las normas, restricciones y principios de comportamiento que establecen las "reglas del juego" dentro de una organización.

En su artículo,<sup>(29)</sup> ofrece una panorámica de la acreditación como herramienta para asegurar la calidad en la educación superior. El autor analiza distintos modelos de control de calidad y explora el concepto de calidad,

abordando tanto las definiciones como la garantía de calidad. Además, el artículo revisa la investigación relacionada con la eficacia de las prácticas de garantía de calidad, con un énfasis especial en la participación de los estudiantes en este proceso.

En el año 2017<sup>(56)</sup> emprende un minucioso análisis bibliográfico que se centra en las fuentes primarias de investigación de relevancia en el ámbito educativo. El artículo abarca diversas metodologías de alta calidad, así como también incursiona en el concepto de alfabetización de excelencia y en un enfoque de la calidad desde múltiples perspectivas. La finalidad intrínseca del artículo se halla en la conceptualización de la calidad en el contexto educativo, presentándola como una interconexión entre los diversos agentes y recursos que conforman una institución educativa.

A pesar de que se han llevado a cabo investigaciones fundamentadas en revisiones sistemáticas que se enfocan en la implantación de sistemas de gestión de calidad en la educación superior, existe una notoria ausencia de estudios que profundicen en los elementos que propician y condicionan dicha implantación en el ámbito de la educación superior.

Con el propósito de abordar esta problemática, el objetivo central del presente estudio reside en la realización de una exhaustiva revisión sistemática con el fin de identificar y analizar las características fundamentales que facilitan y limitan la implementación de un sistema de gestión de calidad en el ámbito de la educación superior.

## MÉTODOS

La revisión ha sido llevada a cabo mediante la aplicación de la metodología de revisión sistemática,<sup>(30,31)</sup> fundamentada en las pautas establecidas por PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).<sup>(32,33,34)</sup>

Para lo cual se ha realizado las siguientes fases:

### Planificación de la revisión

Se realizó una revisión estructurada, para analizar las más recientes publicaciones en los últimos años 2000-2023, para lo cual se requiere una adecuada planificación.<sup>(35)</sup>

La planificación se inicia por la formulación de la pregunta de investigación que es un paso determinante en el proceso, tener la claridad de las preguntas y sus componentes es fundamental.

Criterios	Detalle
Población	Instituciones de educación superior
Intervención	Modelos de Sistema de Gestión de la Calidad
Resultado	Mejora los estándares e indicadores de la calidad de la institución de educación superior

En base a los criterios expuestos se formuló la siguiente pregunta: ¿Qué características influyen y condicionan en la implementación de un sistema de gestión de la calidad en las instituciones educativas superior?

### Ejecución de la revisión.

Se elaboró un protocolo de investigación que delineó exhaustivamente el diseño de la revisión sistemática, abarcando los parámetros para la selección de los estudios, las fuentes de información empleadas en la búsqueda, las estrategias de investigación y los procedimientos de recopilación y análisis de datos.

IDE	Base de Datos	Cantidad
DB1	Scopus	116
DB2	IEEE Xplore Digital Library	667
DB3	ScienceDirect	100

### Estrategia de Búsqueda

Con el propósito de llevar a cabo esta revisión sistemática, se emprendió una búsqueda minuciosa en bases de datos especializadas, para localizar información pertinente que respaldara nuestra investigación. En la Tabla 3 se detalla con precisión la estrategia de búsqueda implementada.

Tabla 3. Estrategia de búsqueda para cada base de datos consultada

Base de datos	Sintaxis de búsqueda
Scopus	TITLE-ABS-KEY ("higher") AND TITLE-ABS-KEY ("education") AND TITLE-ABS-KEY ("quality") AND TITLE-ABS-KEY ("management") AND TITLE-ABS-KEY ("system")
IEEE Xplore Digital Library	("Full Text Only": Higher Education Quality Management System)
ScienceDirect	Higher AND Education AND Quality AND Management AND System

### Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión y exclusión en el contexto de la presente investigación aluden a los patrones y directrices predefinidos que se aplican con el propósito de discernir qué estudios o artículos serán incorporados en la revisión sistemática y cuáles quedarán excluidos. Estas pautas encuentran su fundamento en los objetivos mismos de la investigación y en la cuestión de estudio que se está abordando.

Tabla 4. Criterios de inclusión y exclusión

Característica	Inclusión	Exclusión
Propósito	Sistema de gestión de la calidad en la educación superior	Sistema de gestión de la calidad en instituciones no orientadas a la educación superior
Participantes	Instituciones educativas de educación superior	Instituciones no educativas de educación superior
Periodo de Tiempo	Estudios: desde el año 2000 hasta el año 2023	Estudios fuera de este intervalo de tiempo

### Proceso de selección de la muestra.

Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se ha realizado una restricción en la muestra con el objetivo de analizar únicamente aquellos artículos que proporcionen información relevante para el objetivo planteado. En el diagrama de flujo adjunto se detalla que inicialmente se identificaron 883 artículos en las tres bases de datos. Luego de eliminar los artículos duplicados y al aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvieron un total de 58 artículos. A partir de esta selección, se realizaron exclusiones adicionales por diversas razones. Al final, se incluyeron un total de 23 artículos en el análisis.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 6 presenta las características de mayor trascendencia en el contexto de la revisión sistemática llevada a cabo. Para ello, se han considerado los siguientes atributos: autoría, ubicación geográfica, enfoque de investigación, metodología, modelo de calidad y resultados.

Los hallazgos derivados de este estudio exponen la distribución geográfica de los documentos seleccionados en relación con su país de origen. Destacan especialmente los artículos provenientes de Colombia, México y el Reino Unido, constituyendo un 13 % del total. Asimismo, se observa una significativa contribución del 8,7 % por parte de Malasia y Eslovaquia. Otras naciones, entre las que se incluyen Ucrania, Angola, Ecuador, Malasia, Estambul, Hong Kong, Eslovaquia, Chile, Bélgica y Taiwan, así como Moldova, han aportado cada una un 4,35 % a la muestra. Es importante resaltar que se ha observado un sesgo hacia los países desarrollados, y no se ha encontrado evidencia de publicaciones relacionadas con la implementación de sistemas de gestión de calidad en la educación superior en dichos países. Esto podría deberse posiblemente a que en esas naciones las instituciones educativas ya han implementado sistemas de calidad total. Estos resultados están en consonancia con los hallazgos reportados por. <sup>(27)</sup>

Estos resultados sugieren que la investigación relacionada con la implementación de sistemas de gestión de calidad en la educación superior ostenta una relevancia global. Sin embargo, es imperativo tener en cuenta que la elección de la base de datos utilizada podría haber ejercido una influencia sobre esta disposición geográfica.

En lo que respecta al enfoque de investigación, se han identificado las siguientes categorías: un 39 % de los estudios corresponde al enfoque cuantitativo, mientras que el 56,5 % adopta un enfoque cualitativo, y solo un 4,35 % se inclina por un enfoque mixto.

En relación con el diseño de investigación, se desprende que un 47,82 % corresponde a estudios de casos, mientras que el 13 % se adscribe al diseño descriptivo transversal. Otros diseños, tales como el aplicativo, hermenéutico, investigación acción, entre otros, han contribuido en igual medida, aportando cada uno un 4,35 % a la muestra. En cuanto a la metodología, se revela que el análisis comparativo abarca un 21,73 %, el análisis

factorial exploratorio un 13 %, el análisis documental un 26,08 % y el juicio de expertos un 8,7 %.

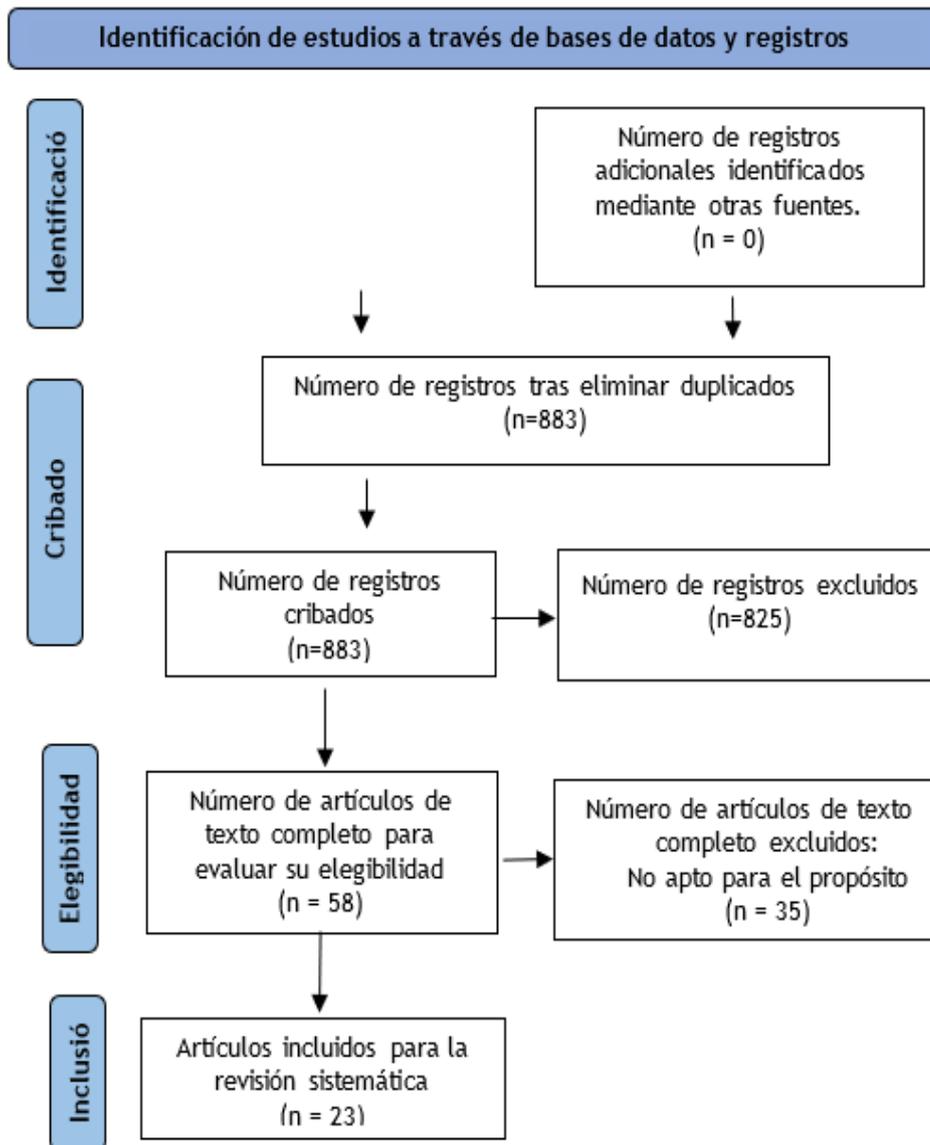
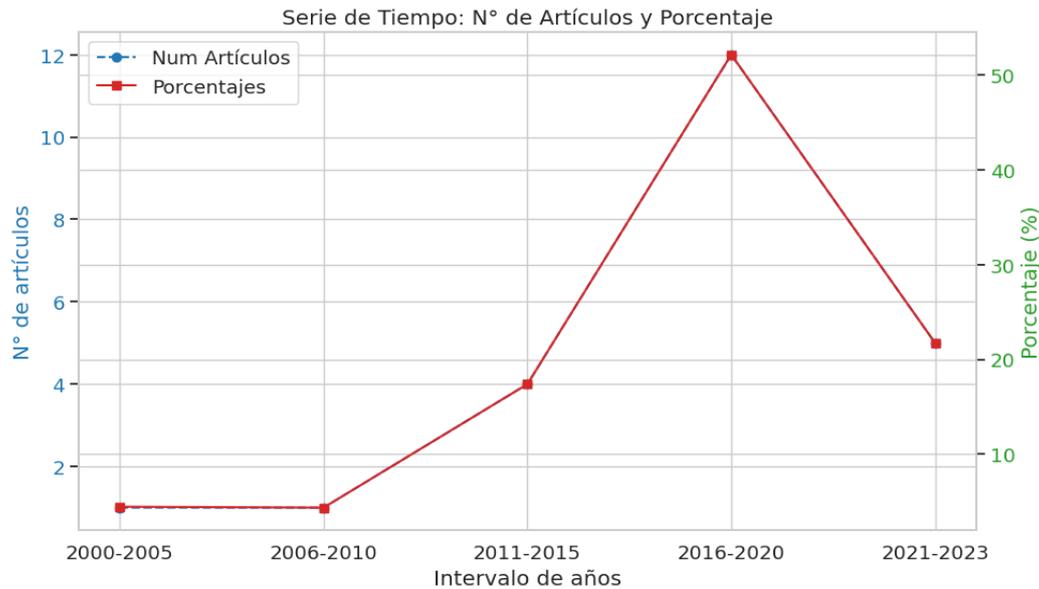


Figura 1. Diagrama de flujo del método de búsqueda y selección de referencias de la revisión sistemática

Por último, en relación con el modelo de sistema de gestión de calidad, se constata que el 69,56 % de los artículos emplearon el modelo ISO 9001, mientras que EFQM, TQM y Malcom Baldrige contribuyeron con un 4,35 % cada uno a la muestra.

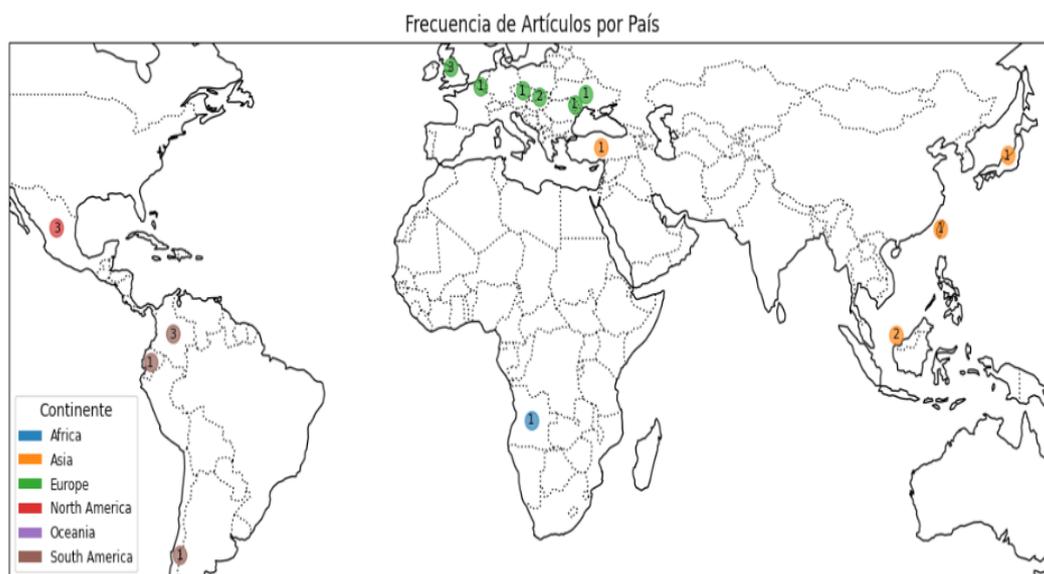
Asimismo, la revisión sistemática presenta un análisis de la frecuencia de las publicaciones en relación al año de su publicación. Los resultados de este análisis se exponen de manera detallada en la tabla 5 y la figura 2 y 3 respectivamente:

Intervalo de años	N° de artículos	Porcentaje (%)
2000- 2005	1	4,45
2006-2010	1	4,35
2011-2015	4	17,39
2016-2020	12	52,17
2021-2023	5	21,74
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100 %</b>



**Figura 2.** Tendencia de la producción científica en sistema de gestión de calidad en la educación superior

Se observa una tendencia de crecimiento en la dinámica de las publicaciones a lo largo de diferentes intervalos de tiempo. Inicialmente, en el período entre 2000 y 2005, se registra una proporción del 4,45 % de publicaciones. De manera análoga, se observa una proporción similar en el intervalo de años 2006 hasta 2010. Sin embargo, se evidencia un aumento considerable al 17,39 % durante el período comprendido entre 2011 y 2015. El crecimiento más marcado corresponde al intervalo de 2016 hasta 2020, abarcando un 52,17 % de las publicaciones analizadas. Posteriormente, en el contexto de la pandemia de COVID-19, se aprecia un descenso en la proporción de publicaciones, situándose en un 21,74 % para el período comprendido entre 2021 y agosto de 2023. Esto denota un interés generalizado en los últimos años en relación con la implementación de sistemas de gestión de calidad.



**Figura 3.** Número de artículos publicados en el mapa del sistema de gestión de la calidad en educación superior

A partir del análisis geográfico efectuado, se constata que el 39,13 % de los artículos sometidos a examen encuentran su origen en el continente europeo. Asimismo, se observa que un porcentaje equivalente al 21,73 % corresponde tanto al continente sudamericano como al continente asiático. El 13,04 % restante de los artículos tiene su génesis en el continente norteamericano, mientras que el contingente residual, equivalente al 4,35 %, proviene del continente africano. Estos hallazgos dejan en manifiesto la ausencia de homogeneidad en la distribución de las publicaciones a lo largo de los diversos continentes analizados.

Tabla 6. Características descriptivas de los estudios incluidos.

Autor	País	Enfoque	Diseño	Método	Modelo de SGC	Resultados
Zgodavová et al. <sup>(36)</sup> , 2015	Eslovaquia	Cualitativo	Estudio de Caso	La investigación literaria	ISO 9001	El modelo mejorado de aseguramiento de la calidad propuesto muestra la posibilidad de vincular el estándar revisado ISO 9001:2015, los nuevos Estándares y Directrices ESG, 2015.
Fontalvo et al. <sup>(37)</sup> , 2021	Colombia	Cuantitativo	Transversal	Análisis comparativo	ISO 9001	Existe una relación muy marcada entre las exigencias legales del decreto 1330 para garantizar el registro calificado y los factores de alta calidad para un programa académico. Con respecto a la Norma ISO 9001.
Kravchenko et al. <sup>(38)</sup> , 2020	Ucrania	Cualitativo	Estudio de Caso	Análisis Comporativo	ISO 9001, TQM, EFQM, CHEPS, VSNU ,Expertgroep HBO, Malcolm Baldrige, Modelo Benchmarking	El sistema de gestión de la calidad más utilizado es el sistema que cumple con la norma ISO 9000, que es reconocida mundialmente como la más eficaz, flexible.
Africano et al. <sup>(23)</sup> , 20219	Angola	Cuantitativo	Transversal	Documental	ISO 9001	Se concluyó que una de las principales razones para no implementar el SGC se limita en los escasos recursos financieros con los que cuentan las instituciones.
López et al. <sup>(39)</sup> , 2023	México	Cuantitativo	Transversal correlacional	Ecuación estructural	ISO 9001:20015	Los resultados del estudio indican la aportación del enfoque de procesos en la calidad educativa, en el desarrollo de actividades des en las IES, las cuales deben estar alineadas a una adecuada planeación estratégica con metas y objetivos específicos de cada institución.
Chiquito Macias et al. <sup>(40)</sup> , 2021	Ecuador	Mixto	Descriptivo	Análisis Documental	ISO 9001	El 18% aplica norma ISO, mientras que se observa cierta diversidad en el uso de normativas de carácter nacional que rigen la educación superior el 27% de UEP, no aplica ningún instrumento para asegurar la calidad interna en los servicios.
González Muñoz <sup>(26)</sup> , 2018	Colombia	Cualitativo	Estudio de caso	Juicio de expertos	ISO 9001:2015 y NTC GP 1000:2009	Se logra consolidar un modelo de articulación de los sistemas de calidad con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos de ley. Se plantea el siguiente modelo de articulación de los sistemas de calidad considerando por un lado la norma NTC GP 1000:2009, ISO 9001:2015.
Arni Basir et al. <sup>(41)</sup> , 2017	Malasia	Cualitativo	Estudio de caso	Triangulacion	ISO 9001	Los hallazgos mostraron que la libertad académica, el individualismo y la colegialidad habían funcionado en contra del mantenimiento de ISO 9001, mientras que el profesionalismo había influido en el mantenimiento de ISO 9001 tanto positiva como negativamente.

Pehlivan et al. <sup>(42)</sup> , 2021	Estambul	Cualitativo	Estudio de caso	Juicio de expertos	ISO 9001:2015	Los resultados obtenidos como resultado del análisis ayudan a los profesionales de la calidad en las MHEI a reorganizar o mejorar el sistema de gestión de la calidad en sus organizaciones desde el punto de vista de la norma internacional de calidad: ISO 9001:2015.
Ching Yeung <sup>(43)</sup> , 2017	Hong Kong	Cualitativo	Estudio de caso	Análisis comparativo	ISO 9000: 2008 (QMS) e ISO 26000: 2010 (CSR), Engineering Accreditation Commission, Malaysia y Qualifications Framework, HK	El estudio llena el vacío al integrar el pensamiento sistémico, los aspectos humanitarios de la RSE y la calidad de los programas en el contexto de la educación superior.
Spencer-Matthews <sup>(25)</sup> , 2001	Reino Unido	Cualitativo	Estudio de caso	Investigación Acción	Autoevaluación y mejorar	El cambio fue solo parcialmente exitoso con el cambio técnico que se logró con relativa facilidad, pero el cambio cultural, una parte necesaria del proceso general de cambio, resulta más difícil.
Carroll et al. <sup>(44)</sup> , 2009	Reino Unido	Cualitativo	Estudio de caso	Análisis comparativo	Estándar de Educación de Omán (OSCED)	Una clave del éxito es la estrategia conjunta de evaluación comparativa más la participación de muchas partes interesadas a través de una variedad de métodos de consulta antes, durante y después del desarrollo y aprobación de los diversos elementos del sistema
Janbor et al. <sup>(45)</sup> , 2016	Slovakia	Cualitativo	Estudio de caso	Análisis comparativo	ISO 9001:2015	La Universidad completó con éxito la auditoría de recertificación y obtuvo una valiosa retroalimentación. Como resultado, hemos identificado 11 fortalezas del sistema y 5 áreas de mejora adicional.
Morales-Muñoz et al. <sup>(46)</sup> , 2022	Chile	Cualitativo	Estudio de caso	Análisis documental	ISO 9001:2015	La investigación reveló que existían profundas brechas entre el modo como la institución desarrolló sus operaciones y los requisitos de la norma ISO 9001:2015
Vargas <sup>(47)</sup> , 2013	Colombia	Cualitativo	Hermeneutico	Análisis documental	ISO 9001:2015	Aunque las características de un sistema de gestión de la calidad están definidas internacionalmente por las normas ISO, cada institución posee unas condiciones únicas que implican que este sistema de gestión debe adaptarse de acuerdo con tales condiciones, particularmente en lo referido a su cultura organizacional.
Claude-Gutierrez et al. <sup>(48)</sup> , 2019	México	Cualitativo	Investigación Acción	Planear-Hacer-Verificar-Actuar	ISO 9001	El modelo dual se puede implementar en cursos universitarios de ingeniería. De vital importancia es el acompañamiento del profesor para asegurar los objetivos de esta iniciativa. Finalmente, la academia, los estudiantes y las empresas involucradas están convencidas de los beneficios

Abbas <sup>(49)</sup> , 2020	Bélgica	Cuantitativo	Explicativo	Análisis factorial	HEISQUAL	Se desarrolló un instrumento que contenía los siete temas principales, las dieciséis subdimensiones y los sesenta y siete ítems (que se redujo a sesenta y tres durante EPT) considerando entrevistas, transcripciones de sesiones de grupos focales.
Maciel-Monteón et al. <sup>(50)</sup> , 2020	México	Cuantitativo	Análisis SEM	Análisis Factorial Exploratorio	Excelencia en Desempeño Baldrige	Los hallazgos indican que el liderazgo es el punto de partida para obtener los resultados planificados. Un fuerte liderazgo promueve la participación y la integración de los involucrados en cada dimensión del modelo. Además, nuestro modelo reafirma la importancia.
Othman et al. <sup>(51)</sup> , 2017	Malasia	Cualitativo	Estudio de caso	Análisis comparativo	ISO 9001	Pasar de ISO 9001:2008 a ISO 9001:2015 es el momento adecuado, ya que implica los principales cambios en el enfoque de procesos y la gestión de riesgos mejor definidos. También se debe a los desafíos y oportunidades que enfrentan las instituciones, así como a los nuevos avances tecnológicos.
Hsing Chen <sup>(52)</sup> , 2012	Taiwán	Cuantitativo	Estudio empírico	Análisis comparativo	SERVQUAL y el ciclo Plan-Do-Check-Action (PDCA) de TQM	El resultado del estudio es poseer un marco más explícito para la industria de la educación superior y brindar un servicio adecuado para los estudiantes.
Prisacaru et al. <sup>(53)</sup> , 2017	Moldova	Cuantitativo	Descriptivo	Análisis comparativo		Existe una serie de problemas en su funcionamiento. Esas cuestiones se refieren en particular a: - la persistencia de una falta de conocimiento relacionada con los objetivos de gestión de la calidad, la existencia de problemas en el diseño, organización, análisis de las actividades relacionadas con la gestión de la calidad.
Vykydal et al. <sup>(54)</sup> , 2020	Checoslovaquia	Cuantitativo	Descriptivo	Transversal	ISO 9001	Las instituciones de educación superior pueden utilizar una variedad de enfoques y modelos como base para el establecimiento y desarrollo de sistemas de gestión de la calidad. La familia de normas ISO 9000 (o sus modificaciones a la medida) y varios modelos de excelencia ya han demostrado ser la posibilidad más conveniente y genérica.
El-Sharef et al. <sup>(55)</sup> , 2011	Reino Unido	Cuantitativo	Aplicativo	Diseño de modelo	IDEFO (Integration DEFINition level 0)	Aunque el análisis IDEFO ayudó a identificar las posibles áreas de mejora para el SGC; sin embargo, desarrollar los modelos IDEFO no es una tarea sencilla. Es una tarea iterativa que requiere una cantidad considerable de tiempo para construir estos modelos, ya que un analista de sistemas puede necesitar volver a dibujar

Fuente: Elaboración propia.

En el presente estudio, se abordan de manera categórica y respaldada por evidencias la siguiente interrogante planteada. ¿Cuáles son las características que ejercen influencia en la implementación de un sistema de gestión de la calidad en instituciones de educación superior?

Numerosos estudios han arrojado luz sobre una diversidad de características que inciden en la implementación de sistemas de gestión de calidad en el ámbito de la educación superior. Se ha resaltado que los modelos de proceso tienen la capacidad de ser adaptados de manera flexible para satisfacer las modificaciones de la norma ISO 9001. Sin embargo, es crucial señalar que el mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) está marcado por su complejidad y costos significativos.<sup>(36)</sup>

Dentro de las particularidades distintivas de los estándares, el requisito de liderazgo en calidad cobra relevancia, aspecto enfatizado en la norma ISO 9001:2015. Este requisito está intrínsecamente ligado al compromiso directivo para alcanzar los objetivos planificados del sistema y, además, subraya la importancia del capital humano en la construcción de una cultura de calidad.<sup>(37)</sup>

En un sentido concluyente, se ha identificado que un obstáculo central para la implementación del SGC reside en las limitaciones financieras de las instituciones. De manera general, las instituciones de educación superior en Angola reconocen los beneficios y manifiestan interés en la implementación de un SGC, no obstante, la falta de recursos financieros constituye el principal desafío.<sup>(23)</sup>

La búsqueda de la excelencia educativa involucra no solo la integración y control de los procesos, sino también la alineación de estos con metas y objetivos derivados de un contexto educativo específico. Los resultados de la investigación resaltan la contribución del enfoque de procesos en la calidad educativa, especialmente en la ejecución de actividades en instituciones de educación superior. Estas actividades deben ser coherentes con una planificación estratégica adecuada, incorporando metas y objetivos específicos para cada entidad educativa.<sup>(39)</sup>

En términos generales, se han identificado valores estadísticamente significativos en los niveles avanzados de implementación y desarrollo de principios de la norma ISO, tales como la mejora continua, el liderazgo, el enfoque basado en procesos y el enfoque sistémico para la gestión.<sup>(40)</sup>

No debe subestimarse la influencia de la cultura académica en el funcionamiento de las instituciones educativas. Por tanto, cualquier SGC o programa de gestión que se pretenda implantar en universidades debe ser congruente con la cultura académica preexistente. Este aspecto resulta esencial para garantizar que el sistema de calidad se integre con el sistema de gestión genérico y se ajuste a las particularidades propias de las universidades.<sup>(41)</sup>

La interacción de tres elementos culturales fundamentales en el ámbito académico, a saber, la libertad académica, el individualismo y el compañerismo, ha revelado una contradicción con el mantenimiento de la norma ISO 9001. Esto sugiere una probabilidad limitada de una implementación fluida de programas ISO 9001 en el contexto universitario. Antes de emprender un programa ISO 9001, la dirección universitaria debería considerar seriamente estos aspectos de la cultura académica.<sup>(41)</sup>

Se ha identificado que el componente de Monitoreo, Medición, Análisis y Evaluación (C61) presenta un nivel de cumplimiento del 16.23%, ubicándose como la cláusula con menor adhesión en esta investigación. Resulta esencial resaltar la importancia crítica de establecer objetivos concretos y medibles, así como de realizar una medición regular para evaluar el alcance de estos objetivos. Sin embargo, se ha constatado que la institución carece de un sistema formalizado de seguimiento, medición, análisis y evaluación en este ámbito. Para fortalecer la capacidad institucional de supervisar su propio progreso, se recomienda una expansión sustancial de esta sección en el sistema de gestión de calidad.<sup>(42)</sup>

La implementación de cambios en una organización suele estar intrínsecamente ligada a la acción de individuos. Sin embargo, si los recursos y esfuerzos se concentran exclusivamente en los aspectos técnicos del cambio, se corre el riesgo de fracasar, ya que la organización podría enfrentar resistencia, desconfianza e incompreensión del concepto de calidad debido a una insuficiente participación de todas las partes interesadas.<sup>(25)</sup> En este contexto, la convergencia entre una estrategia de evaluación comparativa colaborativa y la participación activa de múltiples partes interesadas a lo largo de diversas etapas de consulta desempeña un rol fundamental. La consulta previa permite identificar y consensuar las necesidades del sector, mientras que la consulta durante el desarrollo respalda la aceptación sectorial de las soluciones propuestas, enriqueciendo así el acervo de conocimientos y estableciendo bases sólidas para la implementación posterior a la aprobación. La consulta posterior a la aprobación contribuye a difundir y esclarecer las decisiones finales, impulsando una implementación fluida.<sup>(44)</sup> El sistema de gestión de calidad más ampliamente utilizado se ajusta a la norma ISO 9000 (última versión de 2001 - ISO 9001:2000), reconocida globalmente por su efectividad, flexibilidad y documentación adecuada.<sup>(38)</sup>

## CONCLUSIONES

La revisión sistemática aporta una perspicacia exhaustiva en la implementación de sistemas de gestión de calidad en instituciones de educación superior, al identificar elementos esenciales que ejercen influencia tanto

en su promoción como en sus limitaciones. La implementación y el mantenimiento de dichos sistemas exhiben un potencial significativo para garantizar los estándares de calidad en las instituciones educativas de nivel superior.

A través de un análisis meticuloso de 23 investigaciones científicas, destaca la predominante adopción del modelo ISO 9001, representando un 69,56 % de los estudios analizados. Otros enfoques como EFQM, TQM y Malcom Baldrige contribuyeron en un 4,35 % del total de la muestra. Uno de los factores clave que actúa como facilitador primordial en la implementación de sistemas de gestión de calidad es la planificación, la cual debe estar alineada con las políticas y objetivos organizacionales. Esto abarca la definición precisa de metas, la asignación eficiente de recursos y la organización de actividades programadas. Un componente esencial radica en la participación activa del liderazgo institucional y en la disponibilidad de un equipo técnico capacitado. Por otro lado, la cultura organizacional puede desempeñar un papel limitante, especialmente si no está preparada para someterse a la auditoría constante de los procesos. Además, la rigidez de la estructura organizativa puede influir en la implementación exitosa, ya que la transición de una jerarquía tradicional a una organización basada en procesos es un proceso gradual.

En términos generales, este estudio resalta la perspectiva prometedora que conlleva la implementación de Sistemas de Gestión de Calidad en instituciones de educación superior. Sin embargo, es importante señalar que los resultados obtenidos podrían estar sujetos a posibles sesgos de publicación. Por tanto, se enfatiza la importancia de llevar a cabo investigaciones futuras y de aplicar estos hallazgos en la práctica dentro del ámbito de la educación superior.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moreno MR, Valencia JL. High-quality accreditation resolutions: An overview of challenges and opportunities for Higher Education Institutions in Colombia. *Human Review. International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades*. 2023;1-13. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v12.4724>
2. Naderi A. Higher education production function: applications, challenges, and prospects. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*. 2023;21(3):1-29. [https://journal.irphe.ac.ir/article\\_702875\\_en.html?lang=fa](https://journal.irphe.ac.ir/article_702875_en.html?lang=fa)
3. Vera F. Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *TRANSFORMAR ELECTRONIC JOURNAL*. 2018;4(1):5-10. <https://orcid.org/0000-0002-4326-1660>
4. Wilger A. Quality assurance in higher education: A literature review. *National Center for Postsecondary Improvement*. 1997;1-12. [http://web.stanford.edu/group/ncpi/documents/pdfs/6-03b\\_qualityassurance.pdf](http://web.stanford.edu/group/ncpi/documents/pdfs/6-03b_qualityassurance.pdf)
5. Tannock JD. Industrial Quality Standards and Total Quality Management in Higher Education. *European Journal of Engineering Education*. 2007;16(4):353-360. DOI: 10.1080/03043799108939540
6. Breña RM, Chávez DA, Fernández ND, Hincapié NC, Bonilla MB. Certificación de sistemas de gestión y acreditación de la calidad en la educación superior. 2022.
7. Gulden M, Saltanat K, Raigul D, Dauren T, Assel A. Quality management of higher education: Innovation approach from perspectives of institutionalism. An exploratory literature review. *Cogent Business & Management*. 2020. <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1749217>
8. Fomba BK, Talla DN, Ningaye P. Institutional quality and education quality in developing countries: Effects and transmission channels. *Journal of the Knowledge Economy*. 2023;14:86-115. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00869-9>
9. Naumkina VV, Baboshina EV, Kurbatova SM, Aisner LY, Guseynova IS. Problems of the Quality of Higher Education in the Field of Training “Jurisprudence”. *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2021;198:567-572. Doi:10.1007/978-3-030-69415-9\_65
10. Daumiller M, Janke S, Hein S, Rivas R, Dickhäuser O, Dresel M. Teaching quality in higher education: Agreement between teacher self-reports and student evaluations. *European Journal of Psychological Assessment*. 2023;39(3):176-181. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000700>
11. Manatos MJ, Sarrico CS, Sosa MJ. The Integration of Quality Management in Higher Education Institutions: a Systematic Literature Review. *Total Quality Management & Business Excellence*. 2015;28:159-175. doi:10.10

80/14783363.2015.1050180

12. Farasatkah M. The future view of Iranian higher education quality; a grounded theory-based model. *Research and Planning in Higher Education*. 2023;67-95. [https://journal.irphe.ac.ir/article\\_702635\\_en.html?lang=fa](https://journal.irphe.ac.ir/article_702635_en.html?lang=fa)

13. Razo Abundis IY, Íñigo Bajo ER. Some considerations on quality management of Higher Education. *Universidad y Sociedad*. 2017;54-62.

14. Aranda EF, Barba E. La calidad de la educación universitaria: una visión desde el direccionamiento y la gestión estratégica. *Revista Boletín Redipe*. 2019;8(3):106-116. <https://doi.org/10.36260/rbr.v8i3.699>

15. Otnman N, Mohd Mokhtar S, Mohd Asaad MN. ISO 9001:2008 and ISO quality management system 9001:2015 standards in higher education institutions. *Global Business and Social Entrepreneurship (GBSE) Magazine*. 2017;3(6):40-46.

16. Lepori B, Lambrechts A, Wagner-Schuster D, Zahradnik G. The European Tertiary Education Register, the reference dataset on European Higher Education Institutions. *Scientific data*. 2023;10(1):438. <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02353-2>

17. Gaston PL. The challenge of Bologna: What United States higher education has to learn from Europe, and why it matters that we learn it. Taylor & Francis. 2023. doi:10.4324/9781003447665

18. Tracey-Ann A, Priscilla DS. Quality Assurance of Community Engagement in South African Higher Education Institutions: Problems and Prospects. *South African Review of Sociology*. 2020;51(1):37-54. doi:10.1080/21528586.2020.1792971

19. Baca Gamarra AM, León DiGianvito ME, Mayta J, Bancayám Oré C. Aseguramiento de la calidad de la formación universitaria en el Perú. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. 2014;17(3):35-47. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.17.3.204151>

20. Kvilhaugsvik H. Quality Assurance in Nordic Higher Education: Relevance and Quality for the Welfare State? *Higher Education Policy*. 2022;35(4):909-928. Doi:10.1057/s41307-021-00239-9

21. Calamet FG, Benito FG, Muñoz MA, Olivera AL. State of the art on conceptions of quality in higher education. *Sophia (Ecuador)*. 2022;32:119-150. doi:10.17163/soph.n32.2022.03

22. Okoye K, Hussein H, Arrona-Palacios A, Quintero HN, Peña Ortega LO, López Sanchez A, et al. Impact of digital technologies upon teaching and learning in higher education in Latin America: an outlook on the reach, barriers, and bottlenecks. *Education and Information Technologies*. 2023;28:2291-2360. Doi:10.1007/s10639-022-11214-1

23. Africano N, Rodriguez AS, Santos G. The Main Benefits of the Implementation of the Quality Management System in Higher Education Institutions in Angola. *QUALITY INNOVATION PROSPERITY / KVALITA INOVÁCIA PROSPERITA*. 2019;23(3):122-136. doi:10.12776/QIP.V23I3.1292

24. Zhou G. The Effectiveness of the Higher Education Quality Assessment System: Problems and Countermeasures in China. *Chinese Education & Society*. 2016;49(1-2):39-48. <https://doi.org/10.1080/10611932.2016.1192385>

25. Spencer-Matthews S. Forced cultural change in the academy. A study of use case: implementation of management systems of quality in higher education. *Assessment and Evaluation in*. 2001;26(1):51-59. <https://doi.org/10.1080/02602930020022282>

26. González Muñoz CA. Articulation of the systems of quality, national council of accreditation (cna) and standards ntc - iso 9001 for academic programs of higher education in public institutions. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño*. 187-203. <https://doi.org/10.22267/rtend.181901.93>

27. Nasim K, Sikander A, Tian X. Twenty years of research on total quality management in Higher Education: A systematic literature review. *Higher Education Quarterly*. <https://doi.org/10.1111/hequ.12227>
28. Crusckshank M. Total Quality Management in the Higher Education Sector: Literature Review From an International and Australian Perspective. *Total Quality Management & Business Excellence*. 2003;14:1159-1167. Doi:10.1080/1478336032000107717
29. Ryan T. Quality Assurance in Higher Education: A Review of Literature. Institute of Education Science. N4. <http://www.hlrcjournal@laureate.net>
30. Sánchez MJ. Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula Abierta*. 2010;38(2):53-64. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11162/5126>
31. Pigott TD, Polanin JR. Methodological guidance paper: High-quality meta-analysis in a systematic review. *Review of Educational Research*. 2020;90(1):24-46. Doi:10.3102/0034654319877153
32. Serrano SS, Navarro IP, González MD. ¿Cómo hacer una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA?: Usos y estrategias fundamentales para su aplicación en el ámbito educativo a través de un caso práctico. *Bordón: Revista de pedagogía*. 2022;74(3):51-66.
33. Schwarzer G, Carpenter JR, Rücker G. *Meta-analysis with R* (ISBN: 978-3-319-21416-0 ed., Vol. 4784). Cham: springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-21416-0>
34. Alexander PA. Methodological guidance paper: The art and science of quality systematic reviews. *Review of Educational Research*. 2020;90(1):6-23. <https://doi.org/10.3102/0034654319854352>
35. Brereton KB, Budgen OP, Turner D, Bailey J, Linkmen S. Systematic reviews of the software engineering literature: a systematic review of the literature. *Information technology and computer software*. 2009;51(1):7-15. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009>
36. Zgodavová K, Urbanciková N, Kisela M. Enhancement of the Quality Assurance Model at the Slovak University: Case Study. *Quality Innovation Prosperity/Kvalita Inovácia Properita*. 2015;19(2). <https://doi.org/10.12776/qip.v19i2.610>
37. Fontalvo T, Delahoz-Dominguez E, Morelos J. Diseño de un sistema integrado de gestión de la calidad para programas académicos de educación superior en Colombia. *Formación Universitaria*. 2021;14(1):45-52. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000100045>
38. Kravchenko T, Salenko I. World Experience of Process Quality Management of Teacher Training in Hei. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2020;6(4):121-128. doi:10.30525/2256-0742/2020-6-4-90-97
39. López A, Maldonado-Mesta EA. Quality management systems and educational quality in the Public Institutions of Mexican Higher Education. *Revista de Ciencias de Administración y Economica*. 2023;12(24):268-283.
40. Chiquito Macias JM, Loor Ávila KJ. Analysis of quality management systems: a look at the universities. *Saint Gregory*. <http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v0i50.2155>
41. Arni Basir S, Davies J, Douglas J, Douglas A. The influence of academic culture on maintenance of the ISO 9001 quality management system within Malaysian universities. *Journal of Higher Education Policy and Management*. 2009. <http://dx.doi.org/10.1080/1360080X.2017.1298199>
42. Pehlivan D, Cicek K. A knowledge-based model on the evaluation of compliance with the quality management system for higher education institutions maritime. *Quality in Higher Education*. 2021. doi:10.1080/13538322.2021.1905654
43. Ching Yeung SM. Linkage of ISO 9000 (QMS), ISO 26000 (CSR) with requirements of accreditation for quality indicators in higher education. *Total quality management and business excellence*. <http://dx.doi.org/10.1080/14783363.2017.1282310>

44. Carroll M, Razvi S, Goodliffe T, Al-Habsi F. Progress in the development of a national system Quality Management System for Superiors Education in Oman. *Quality in Higher Education*. 2009;15(1):17-27. doi:10.1080/13538320902731328
45. Janbor J, DŽUBÁKOVÁ M, Habánik J. Integration of the ESG 2015 and ISO 9001:2015 Standards in Higher Education Organization (Case Study). *Interdisciplinary Research Journal*. 2016;2-3.
46. Morales-Muñoz K, Gonzales Burdiles P, Cisternas-Irarrazabal C. Design of a quality management system for a state technical higher education institution in Chile. Description of a pilot experience. *ELECTRONIC JOURNAL QUALITY IN HIGHER EDUCATION*. 2022;13(2):43-66. <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i2.4087>
47. Vargas R J. Organizational Culture and Quality Management Systems: A Key Relationship in the Management of Higher Education Institutions. *Revista Guillermo de Ockham*. 2013;88-100.
48. Claude-Gutierrez L, Juarez-Peñuela J. Quality Management Dual Education: A Specific Case In A Private Education. *Holos*. doi:10.15628/holos.2019.8224
49. Abbas Y. HEISQUAL: A modern approach to measure service quality in higher education institutions. *Studies in Educational Assessment*. 2020;67. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100933>
50. Maciel-Monteón M, Limón-Romero J, Gastélum-Acosta C, Baez-Lopez Y, Tlapa D, Rodríguez Borbón MI. Improvement project in educational institutions top: a model based on BPEP. *PLOS ONE*. 2020;15(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227353>
51. Othman N, Mohd Mokhtar SS, Mohd Asaad MN. Quality Management System, Employee Satisfaction and Employee Performance in Private Institutions of Higher Education: a Procesed Framework. *International Journal of Management Research and Review*. 2017;7(6):681-686. <https://acortar.link/35ZYso>
52. Hsing Chen S. Establishing a quality management system for the higher education industry. *Science+Business Media*. 2012;1279-1296. Doi:10.1007/s11135-011-9441-1
53. Prisacaru V, Litvin A. Quality management in higher education of the Republic of Moldova as a framework for college performance. *Scientific Annals of Economics and Business*. 2017;64(4):431-446. Doi:10.1515/saeb-2017-0027
54. Vykydal D, Folta M, Nenadál J. A study of quality evaluation in higher education in the context of sustainable development: A case study from the Czech Republic. *Sostenibilidad*. Doi:10.3390/su12114769
55. El-Sharef B, El-Kilany KS. Process Modeling and Quality Analysis Management System for Higher Education. *Acta del Congreso Muldial de Ingeniería*. London.
56. Kundu GK. Quality in higher education from different perspectives: a literature review. *International journal for quality research*. doi:10.18421/IJQR11.01-02

## FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

*Conceptualización:* Daniel Cristóbal Andrade-Girón, William Joel Marín-Rodríguez

*Curación de datos:* Daniel Cristóbal Andrade-Girón, William Joel Marín-Rodríguez

*Análisis formal:* Daniel Cristóbal Andrade-Girón, William Joel Marín-Rodríguez

*Adquisición de fondos:* Daniel Cristóbal Andrade-Girón, William Joel Marín-Rodríguez, Marcelo Zúñiga-Rojas, Edgar Tito Susanibar-Ramirez, Irina Patricia Calvo-Rivera

*Investigación:* Daniel Cristóbal Andrade-Girón

*Metodología:* Daniel Cristóbal Andrade-Girón, William Joel Marín-Rodríguez

*Administración del proyecto:* Daniel Cristóbal Andrade-Girón, William Joel Marín-Rodríguez 8. *Recursos:* Daniel Cristóbal Andrade-Girón, William Joel Marín-Rodríguez, Marcelo Zúñiga-Rojas, Edgar Tito Susanibar-Ramirez, Irina Patricia Calvo-Rivera

*Software:* Daniel Cristóbal Andrade-Girón, William Joel Marín-Rodríguez

*Supervisión:* Daniel Cristóbal Andrade-Girón, William Joel Marín-Rodríguez

*Validación:* Marcelo Zúñiga-Rojas, Edgar Tito Susanibar-Ramirez, Irina Patricia Calvo-Rivera

*Visualización:* Marcelo Zúñiga-Rojas, Edgar Tito Susanibar-Ramirez, Irina Patricia Calvo-Rivera

*Redacción - borrador original:* Daniel Cristóbal Andrade-Girón, William Joel Marín-Rodríguez

*Redacción - revisión y edición:* Daniel Cristóbal Andrade-Girón, William Joel Marín-Rodríguez, Marcelo Zúñiga-Rojas, Edgar Tito Susanibar-Ramirez, Irina Patricia Calvo-Rivera