

DESAFÍOS PARA LA ADOPCIÓN DE SIG EN EL CONTEXTO DE LAS PYMES EN COLOMBIA: UN ESTUDIO SISTEMÁTICO/BIBLIOMÉTRICO

CHALLENGES FOR THE ADOPTION OF GIS IN THE CONTEXT OF SMES IN COLOMBIA: A SYSTEMATIC/BIBLIOMETRIC STUDY

Jonh Quiroz Barríos¹
Gianina Boo Saltarín²
Iván Quintero Hoyos³
Ingrid Steffanell De León⁴

RESUMEN

Los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) se reconocen en la actualidad como una herramienta significativa para impulsar el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas (Pymes) en el contexto nacional e internacional. Por lo anterior, este artículo tiene como objetivo analizar con herramientas bibliométricas la literatura científica que se ha generado en los últimos años sobre los desafíos que enfrentan las Pymes para la adopción de los SIG. Bajo una metodología cuantitativa y con apoyo de la revisión documental sistemática se desarrolló un abordaje sobre las métricas que los investigadores más relevantes de esta área del conocimiento han compartido en los entornos académicos. Los resultados finales arrojan cifras importantes que permiten identificar los ejes clave para el desarrollo de estrategias en favor de los SIG dejando entrever que aspectos como la destinación de recursos, la capacitación de personal idóneo para las tareas de integración y la generación de alternativas accesibles para las Pymes, son las estrategias más pertinentes que se pueden incorporar en el territorio colombiano.

Palabras clave: Gestión Integrada, Pymes, Normas ISO, Normas UNE, Desarrollo Empresarial.

ABSTRACT

Integrated Management Systems (IMS) are currently recognized as a significant tool to promote the development of small and medium-sized enterprises (SMEs) in the national and international context. Therefore, this article aims to analyze with bibliometric tools the scientific literature that has been generated in recent years on the challenges faced by SMEs for the adoption of GIS. Under a qualitative methodology and with the support of a systematic documentary review, an approach was developed on the metrics that the most relevant researchers in this area of knowledge have shared in academic environments. The final results show important figures that allow the identification of the key axes for the development of strategies in favor of GIS, suggesting that aspects such as the allocation of resources, the training of suitable personnel for integration tasks and the generation of accessible alternatives for SMEs, are the most relevant strategies that can be incorporated in the Colombian territory.

Keywords: Integrated Management, SMEs, ISO Standards, UNE Standards, Business Development.

Cómo citar este artículo:

J. Quiroz, G. Boo, I. Quintero & I. Steffanell. Desafíos para la adopción de SIG en el contexto de las Pymes en Colombia. *Ingeniare*, Año 19, No. 26, Julio 2023. pp. 29 - 50.

¹Universidad Libre, Barranquilla, Colombia, Ingjonhquirozb@gmail.com

²Universidad Libre, Barranquilla, Colombia, gianinaboos@hotmail.com

³Universidad Libre, Barranquilla, Colombia, ivan.quintero@unilibre.edu.co

⁴Universidad Libre, Barranquilla, Colombia, ingridh.erikas@unilibre.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto actual las pequeñas y medianas empresas (Pymes) colombianas se enfrentan a un panorama desafiante en todas sus líneas estratégicas. La competencia global, la constante evolución tecnológica, las exigencias económicas y la necesidad de optimizar recursos exigen la adopción de tácticas innovadoras que les permitan mejorar su competitividad y sostenibilidad en el mediano y largo plazo. En este sentido, los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) se presentan como una herramienta valiosa para promover el desarrollo y crecimiento de las Pymes, ya que, mediante estos modelos se pueden integrar diferentes áreas como: Calidad, optimización de procesos, gestión ambiental y de la seguridad y la salud en el trabajo [1].

A pesar de lo descrito la adopción e implementación de los SIG en las Pymes aún presenta notorios y variados desafíos en todo el contexto global y latinoamericano. Estos retos o exigencias pueden ser de tipo técnico, económico, cultural o incluso legal [2]. A fin de comprender mejor qué aspectos están influyendo en el entorno de estas unidades productivas y proponer soluciones viables, se hace oportuno plantear un estudio bibliométrico que permita analizar las experiencias recientes en otros países, para poder identificar aspectos clave que puedan ser replicados o acogidos en el territorio colombiano.

En el marco descrito, la presente investigación tiene como objetivo elaborar un análisis bibliométrico de la literatura científica sobre los desafíos que enfrentan las Pymes para la adopción e implementación de los SIG en el periodo 2014-2023. Este abordaje permitirá conocer, explorar y aprender de las investigaciones que se han compartido a nivel del mundo y de América Latina, con el fin de extraer conocimiento que facilite avanzar en la comprensión de la problemática en el ámbito nacional y desde ahí identificar líneas estratégicas que en el mediano y largo plazo sirvan de guía para las partes interesadas en la adopción de SIG.

La metodología bibliométrica se ha convertido en una herramienta útil para la revisión y análisis de grandes volúmenes de información científica, por lo cual, con el soporte del software especializado en investigación de grandes bases de datos académicas como VOSviewer, se buscó explorar el conocimiento alrededor de los autores y los estudios relacionados con los SIG. Esta metodología permite identificar tendencias, patrones y relaciones entre diferentes variables, lo que a su vez facilita la extracción de ideas y la toma de decisiones frente a un tema específico [3].

Este artículo de revisión sistemática se desarrolló bajo los principios del método científico y se estructuró de la siguiente manera: En la primera sección se presenta el contexto generalizado de la problemática de las Pymes y los SIG; en la segunda sección se describe la metodología bibliométrica que se utilizó y los keywords de rastreo o mapeo de datos (palabras clave en el proceso de búsqueda y recopilación de la información); en la tercera sección se presentan los resultados del análisis bibliométrico mediante figuras y tablas para facilitar la interpretación de las evidencias encontradas y en la cuarta sección se discuten los hallazgos que responden al objetivo de la investigación, enunciando las conclusiones y recomendaciones que se estiman más relevantes para los fines propuestos.

1.1. Situación de las Pymes y los SIG

En Colombia las Pymes se consideran en la actualidad como el pilar fundamental del tejido empresarial y económico, representando más del 90% del total de empresas y generando cerca del 70% del empleo según últimos estudios compartidos por la Confederación de Cámaras de Comercio [4]. En un mercado cada vez más competitivo y globalizado, la adopción de herramientas estratégicas y de gestión eficientes se convierte en un factor

determinante para impulsar la supervivencia y el crecimiento de estas unidades productivas [2].

Los SIG agrupan diferentes normas y estándares internacionales, tales como: ISO 9001 (calidad), ISO 14001 (ambiente) e ISO 45001 (seguridad y salud en el trabajo [SST]) entre otras, en un único sistema de gestión. Su implementación permite a las Pymes optimizar procesos, mejorar la eficiencia, aumentar la productividad y reducir costos, entre otros beneficios. Al hablarse de integración o gestión integrada se propone un modelo en el cual las empresas puedan bajo un esquema práctico y dinámico unificar requerimientos, de tal manera, que los aspectos comunes se desarrollen de manera conjunta para facilitar su adopción y sostenimiento en el mediano y largo plazo [5].

A pesar de las ventajas que ofrecen los SIG, su adopción en las Pymes colombianas sigue siendo muy incipiente. De acuerdo con estudios desarrollados por la Cámara de Comercio de Bogotá solo un 12% de las Pymes encuestadas para analizar los avances relacionados a la adopción de los estándares de calidad o concernientes han implementado alguna norma o contemplado la posibilidad de acoger un SIG. En esta misma investigación la entidad deja de manifiesto que aspectos como desconocimiento, apatía frente al cambio y falta de personal calificado en cuanto a temas asociados a este tipo de procesos son los principales factores que a fecha de esta investigación han generado los resultados observados [6]. En consonancia con lo anterior, investigaciones realizadas a nivel global y en América Latina, plantean como factores limitantes para la adopción de los SIG los siguientes:

- Falta de recursos financieros: La inversión inicial en software, capacitación y consultoría puede ser un obstáculo para las Pymes con recursos limitados [7].
- Carencia de preparación en los líderes organizacionales: La alta gerencia no siempre está comprometida con la implementación de un SIG o no tiene la formación necesaria para liderar el proceso [8].
- Desconocimiento de las partes de interés: Existe un desconocimiento general sobre los beneficios de los SIG y cómo implementarlos en todo el ámbito asociado a las Pymes [9].
- Complejidad: La implementación de un SIG puede ser un proceso estructurado y largo, especialmente, para las Pymes con procesos informales o poco documentados lo que acarrea retos a considerar para este tipo de iniciativas de gestión [7].

Por todo lo descrito, para esta investigación se busca tomar en consideración las experiencias que a nivel global y de Latinoamérica se han dado a conocer a través de la literatura académica (publicaciones científicas), con el propósito de observar los aspectos clave que en otros países han promovido estrategias y herramientas para poder superar los diferentes desafíos para la adopción de los SIG. Para los fines identificados, se diseñó la siguiente pregunta orientativa:

¿Qué estrategias podrían contribuir con los desafíos que afrontan las Pymes en el contexto colombiano para la adopción e implementación de un SIG?

Partiendo del interrogante anterior se definieron los siguientes objetivos específicos: Identificar los patrones, tendencias y temáticas más recurrentes en las investigaciones relacionadas con las Pymes y los SIG a nivel global; Describir las problemáticas que a nivel global se han presentado en las Pymes para la adopción de los SIG y Generar líneas estratégicas de fácil adopción para las Pymes del ámbito colombiano en el proceso de implementar un SIG.

1.2. Antecedentes

Al abordar las experiencias de investigación dadas a conocer en el contexto internacional, uno de los estudios identificados es el compartido por los autores [10] y titulado “Integrated management systems maturity: Drivers and benefits in Indian SMEs”. Esta investigación se desarrolló con Pymes en la India y tuvo por finalidad evaluar el impacto de la implementación del SIG y su madurez posterior en el desempeño operativo en el entorno de las Pymes en esta nación.

Con apoyo en una metodología mixta (técnicas cualitativas y cuantitativas) los autores [10], proponen el diseño de un Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM) para analizar los datos primarios recopilados en 144 unidades productivas de menor tamaño. Los resultados más relevantes muestran que las Pymes participantes poseen una motivación intrínseca para impulsar a las empresas hacia niveles más altos de madurez y así dar respuesta a las exigencias externas del contexto al cual pertenecen.

Este estudio no sólo evalúa empíricamente un marco integral sobre la madurez de la adopción de un SIG, sino que también contribuye al acercamiento del empresariado con la creciente literatura académica sobre el análisis de las Pymes de economías en desarrollo. Las reflexiones finales de [10] sugieren que en la medida que los actores empresariales se capacitan y analizan los desafíos del entorno en el cual se desenvuelven les será más ágil salir de la informalidad y, por ende, establecer procesos bajo estándares de calidad como los propuestos por los SIG.

Entre tanto, en el contexto latinoamericano investigaciones relacionadas han evidenciado una preocupación recurrente frente a los temas asociados a los SIG. Es así como en el 2020 en el país de Ecuador se publica el artículo titulado: “Modelo Deming Prize de Gestión de calidad para la productividad de las Pymes Ecuatorianas”. En esta investigación [11], plantean como objetivo general analizar el Modelo de Gestión de Calidad con lineamientos del esquema Deming Prize y las ventajas competitivas que se derivan del mismo para favorecer la productividad de las pequeñas empresas en el país de Ecuador.

La metodología aplicada por los autores fue de corte descriptivo-documental, utilizando fuentes bibliográficas y datos de instituciones académicas relevantes en todo el territorio ecuatoriano que hubieran desarrollado algún tipo de ejercicio investigativo asociado a las variables de calidad. Los resultados más relevantes mostraron que muchas Pymes ecuatorianas no aplican todavía sistemas integrados de gestión, pero existe un interés creciente en conocer más sobre estos modelos y cuáles serían los factores estratégicos y de inversión económica a considerar para un proceso de acogida en tal sentido [11].

En el contexto colombiano, ya existen estudios de corte sistemático y bibliométrico que, con un enfoque situado en Pymes, también han abordado diversos aspectos para propiciar la adopción de dichos sistemas. Es así como en el año 2021 los autores [12], dan a conocer una publicación titulada: “Modelos de sistemas integrados de gestión para pequeñas, medianas y grandes empresas”. Con esta investigación los investigadores buscaron identificar los modelos de SIG más utilizados en empresas de diferentes tamaños tanto en el ámbito global como latinoamericano.

La metodología implementada por [12] fue de enfoque cualitativo y descriptivo, desarrollando una revisión sistemática y bibliométrica para la identificación y análisis de artículos científicos relacionados con los SIG. El método anterior, facilitó a los autores obtener datos sobre los modelos más acogidos al momento de iniciar un proyecto de

acogida de un SIG en las Pymes y observar los aspectos más estratégicos derivados de dichas experiencias.

Según [12] y tal como lo resaltan en las conclusiones de su artículo, la mayoría de investigaciones recientes se han enfocado en aspectos asociados a los requerimientos comunes y no en aquellos factores relacionados con el tamaño de la organización, por lo tanto, sugieren que en adelante será pertinente profundizar en estudios que propongan metodologías para las pequeñas unidades productivas, teniendo en cuenta que este tipo de entidades pueden contar con una infraestructura más limitada y diferenciada al contrastar con las grandes empresas.

Al abordar los aspectos teóricos sobre los SIG es pertinente remitirse a los lineamientos que a nivel global se han contemplado para el diseño de las guías de implementación, toda vez, que en estos principios se ha buscado consolidar las estructuras mínimas que pueden facilitar la acogida de un sistema de calidad integrativo. De acuerdo con autores como [13] existen tres modelos esenciales para la adopción de un SIG y la selección dependerá del nivel de madurez organizacional que posea una organización al inicio de dicho proceso así:

- Modelo Básico.
- Modelo Avanzado.
- Modelo Experto.

La metodología que se incorpore dependerá en gran parte de la estrategia planteada por cada unidad productiva y de los recursos que cada una pueda invertir para su objetivo de calidad. De la misma manera e independientemente de cuál sea la metodología que se vaya a manejar, lo relevante es que el proceso se gestione paso a paso y se cumplan con los principios que cada estándar de calidad sugiere para su adopción en las organizaciones del momento actual [13]. Seguidamente, en la Tabla 1 se muestran los aspectos sugeridos por [13] en tal sentido.

TABLA 1. METODOLOGÍAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SIG.

Metodología	Rentabilidad	Niveles de inversión	Obtención de resultados	Experiencia en gestión de procesos	Acciones inherentes por cada método:
Método Básico	Alto	Bajo	Corto plazo	Baja o nula	-Integrar las políticas de cada sistema de gestión. -Integrar la documentación. -Definición de funciones del personal - Incorporar los trámites y diligencias de uso. -Incluir los soportes documentales al proceso.

TABLA 1. METODOLOGÍAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SIG (CONT.)

Metodología	Rentabilidad	Niveles de inversión	Obtención de resultados	Experiencia en gestión de procesos	Acciones inherentes por cada método:
Método Avanzado	Alto	Bajo	Mediano plazo	Mediana	<ul style="list-style-type: none"> -Diseñar de un mapa de procesos. -Determinar encargados de procesos, metas, indicadores, entradas y salidas de procesos. -Asistencia, mantenimiento y equipos de seguimiento. -Inspeccionar y renovar procesos.
Método Experto	Alto	Bajo	Corto plazo	Alta	<ul style="list-style-type: none"> -Establecer objetivos, propósitos, metas, finalidades e indicadores del sistema y todas sus ramificaciones. -Incluir los requerimientos y peticiones de los clientes al sistema. -Propagar la misión principal del sistema a las acciones administrativas y financieras. -Comprometer a los proveedores con la renovación de los procesos.

FUENTE: ELABORACIÓN DE LOS AUTORES

2. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y se delimitó a un alcance documental utilizando como insumos para una revisión bibliométrica artículos y publicaciones de corriente principal disponibles en la base de datos Scopus. Esta plataforma académica ofrece herramientas de analítica de datos para el procesamiento de información generada por investigadores de alto impacto en los contextos educativos globales. Scopus se caracteriza también por tener un enfoque en la publicación de documentos validados o auditados por pares profesionales, para poder así contar datos, métricas y estadísticas

derivadas de los procesos de investigación que han sido sometidos a rigurosos procesos de idoneidad.

El enfoque cuantitativo permite recopilar datos objetivos y precisos a través de instrumentos estandarizados como el análisis de contenidos, estudios, publicaciones científicas y tendencias en fuentes de información aceptadas en el contexto académico [14]. Entre tanto, el alcance documental facilita la revisión y el análisis sistemático de la literatura científica disponible en la base de datos seleccionada, lo que permite obtener información confiable y actualizada sobre un tema de investigación y hacer seguimiento a las características en un espacio o escenario del conocimiento que sea claramente establecido [3].

2.1. Etapa de selección y revisión de artículos

Los documentos que hacen parte de esta investigación cumplieron los siguientes criterios de inclusión: Publicados en idioma español e inglés; divulgados y clasificados en Scopus bajo la modalidad de Artículo de Investigación o Revisión o derivado de eventos de investigación como conferencias, capítulos de libros, encuentros y asimilados; con vigencia no mayor a diez años; con un propósito similar a los enunciados en los objetivos de este artículo y con la aplicación de keywords (palabras clave) como: Pymes, Sistemas Integrados de Gestión (SIG), Calidad, Ingeniería, Procesos y Mejora continua. De esta forma se introdujo en los filtros de búsqueda las palabras clave SMEs and (ISO OR OHSAS [palabra clave utilizada a nivel global]) presentando un total de 464 documentos; posteriormente se filtra el periodo de estudio, es decir, de 2014 a 2023 reduciendo la lista a 264 publicaciones y finalmente se seleccionan solo los artículos en idioma inglés (245) y español (16) para quedar con un total de 261 documentos. Una vez identificados los posibles documentos a seleccionar bajo los criterios descritos se procedió con el análisis bibliométrico en el programa VOSviewer, de esta manera y bajo parámetros estadísticos universalmente aceptados para la profundización en grandes volúmenes o metaanálisis de información, se observaron los aspectos clave para dar respuesta al objetivo general descrito para este estudio [3].

La metodología bibliométrica ofrece un conjunto de ventajas para el análisis de la literatura científica y herramientas como el VOSviewer facilitan aspectos como [15]: Construcción de mapas y triangulación de redes de información; análisis de clúster temáticos con el enfoque en un tema específico; observación de la evolución temporal en problemáticas de interés; identificación de los desafíos que los autores más relevantes han encontrado; visualización de los vacíos latentes en la investigación y líneas futuras y análisis de coautorías y participaciones en la generación de conocimiento, por destacar algunos aspectos de relevancia. El VOSviewer como herramienta de investigación fue desarrollada en una Universidad de los Países Bajos con la finalidad de ofrecer a los autores, docentes, estudiantes de posgrados y demás personas interesadas en la recolección y análisis de grandes conjuntos de datos en los entornos educativos; una alternativa idónea, fiable, verificada y estructurada para compartir la generación de conocimiento científico a nivel global en cualquier área, aportando así una valiosa y ágil metodología a las ciencias y sus modelos en sus diferentes expresiones [16].

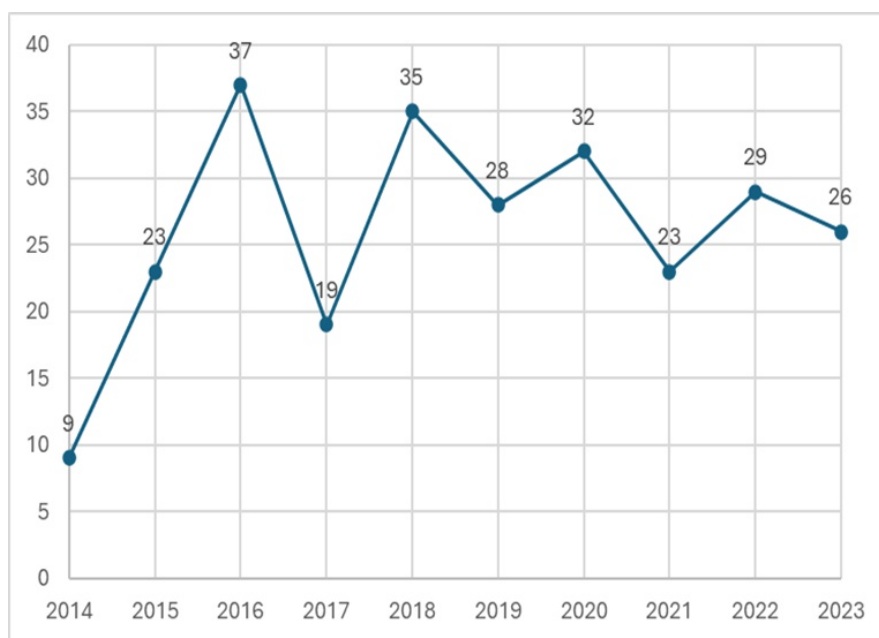
3. RESULTADOS

Se presentan en este segmento la selección de los documentos que facilitaron el abordaje del tema de interés, con la finalidad de profundizar en los aspectos compartidos por autores de reconocimiento en la literatura científica de alto nivel y lo que permitió extraer información que puede servir de base para proponer líneas estratégicas para las Pymes en el contexto colombiano que buscan la integración de sistemas de esta tipología. Al observar las experiencias a nivel global fue posible identificar patrones, procesos y herramientas que han

sido utilizadas en entornos donde las Pymes también se consideran unidades productivas de relevancia, ya que, hacen parte integral de los ecosistemas empresariales y aportan de manera significativa al desarrollo económico y social de su contexto.

A continuación, en la Figura 1 se presenta una primera ilustración que permite observar el número de documentos publicados por años (entre 2014 y 2023), respectivamente. De esta manera se podrá apreciar el consolidado de publicaciones por año en la base de datos Scopus.

FIGURA 1. DOCUMENTOS PUBLICADOS EN SCOPUS POR AÑO



FUENTE: ELABORACIÓN DE LOS AUTORES

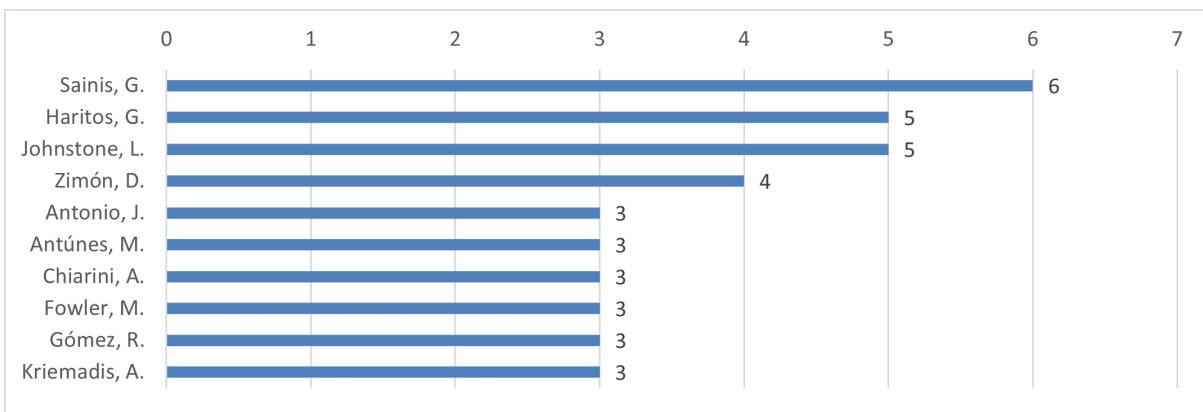
El análisis de la cantidad de documentos publicados en Scopus durante el período de estudio muestra una leve disminución en los últimos tres años, esto con referencia al año 2016 (donde aparecen 37 documentos). Esta tendencia evidencia que la investigación sobre los desafíos de la adopción de SIG en Pymes es un campo que debe abordarse para que estas empresas puedan aprovechar al máximo los beneficios de estos sistemas y la generación de conocimiento que puedan aportar los autores del área. Lo anterior, podría sugerir un escenario emergente que plantea la necesidad de promover un mayor número de investigaciones para desarrollar avances significativos que fortalezcan este escenario del conocimiento. Seguidamente, en la Figura 2 se podrán observar los autores con mayor recurrencia en la base de datos Scopus.

De acuerdo con los datos presentados en la Figura 2, la presencia de autores con múltiples publicaciones en el periodo 2014-2023 en este campo de investigación sugiere un interés particular en comprender los desafíos que enfrentan las Pymes al adoptar SIG. Los autores identificados han realizado contribuciones valiosas al explorar y analizar los factores que influyen en la implementación exitosa de SIG en las Pymes, tal es el caso de [17], quien lidera con 6 publicaciones y dentro de las cuales se puede citar “El viaje de calidad para las

PYME griegas y sus resultados financieros” donde el autor examina el compromiso de las PYME griegas con certificación ISO por mantener su enfoque en la calidad durante una crisis económica. En su orden continúa [18], con 5 publicaciones resaltando su obra “El impacto de los sistemas de gestión de la calidad en los resultados financieros en las condiciones de crisis: pruebas de las PYME”, en ella el autor analiza el impacto de las prácticas de Gestión de la Calidad Total (GCT) en los resultados financieros de las PYME durante una crisis económica. Se encuestaron a 392 PYME, revelando que aquellas orientadas a la calidad presentan un mejor rendimiento en solvencia y eficiencia. Estos autores se caracterizan por enfocar sus investigaciones en los desafíos que enfrentan las Pymes para implementar SIG desde las variables relacionadas con la falta de recursos financieros y humanos.

De igual forma se destaca a [19], con 5 publicaciones, este investigador analiza la complejidad de las Pymes para adoptar SIG desde la sostenibilidad de estas en el tiempo y el cuidado del medio ambiente como lo muestra en su obra “Adopción ISO 14001 y comportamiento medioambiental en pequeñas y medianas empresas”.

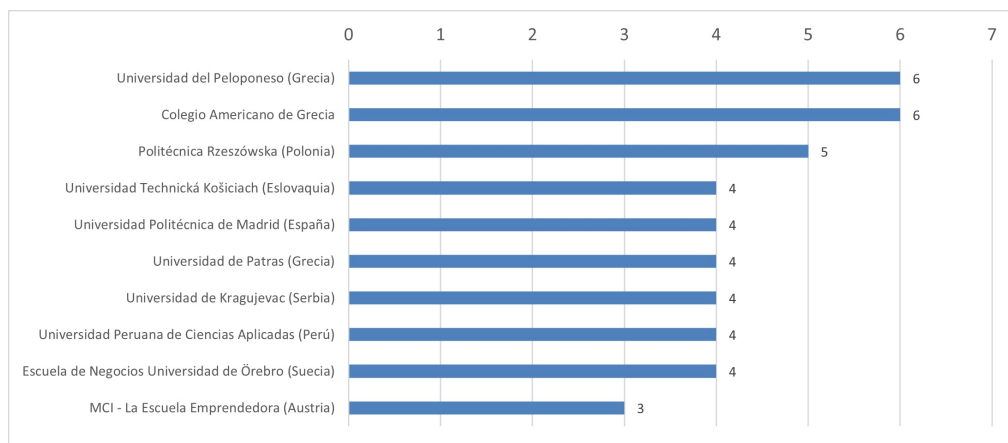
FIGURA 2. AUTORES COMO MAYOR NÚMERO DE PUBLICACIONES EN SCOPUS, 2014-2023



FUENTE: ELABORACIÓN DE LOS AUTORES

También se aprecia la participación del autor [20], con 4 documentos publicados, quien centra su estudio en el impacto de las SIG en los procesos logísticos de la organización más, específicamente, en la industria textil, como se presenta en su publicación “Aplicación de los requisitos de la ISO 9001 y los procesos logísticos de mejora en las PYME que operan en la industria textil”. Luego de los indicadores anteriores, se exponen los relacionados con las filiaciones que enmarcan a cada documento (Ver Figura 3).

De acuerdo con la Figura 3, se destaca la participación de 3 instituciones de origen griego, mientras que por el continente americano solo se muestra la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas con cuatro publicaciones. Lo anterior sugiere que el presente tema de estudio tiene opciones de desarrollo en Colombia y Latinoamérica por las características particulares de la zona y por pertenecer a economías en proceso de desarrollo. Las publicaciones de la Universidad del Peloponeso y el Colegio Americano de Grecia se destacan por el impacto de los Sistemas de Gestión de Calidad en las Pymes de este país para su desempeño económico y en la capacidad de estas para afrontar crisis financieras. Para profundizar en los aspectos identificados se presenta, a continuación, en la Figura 4 el número de documentos por país.

FIGURA 3. CANTIDAD DE DOCUMENTOS POR FILIACIÓN, 2014-2023

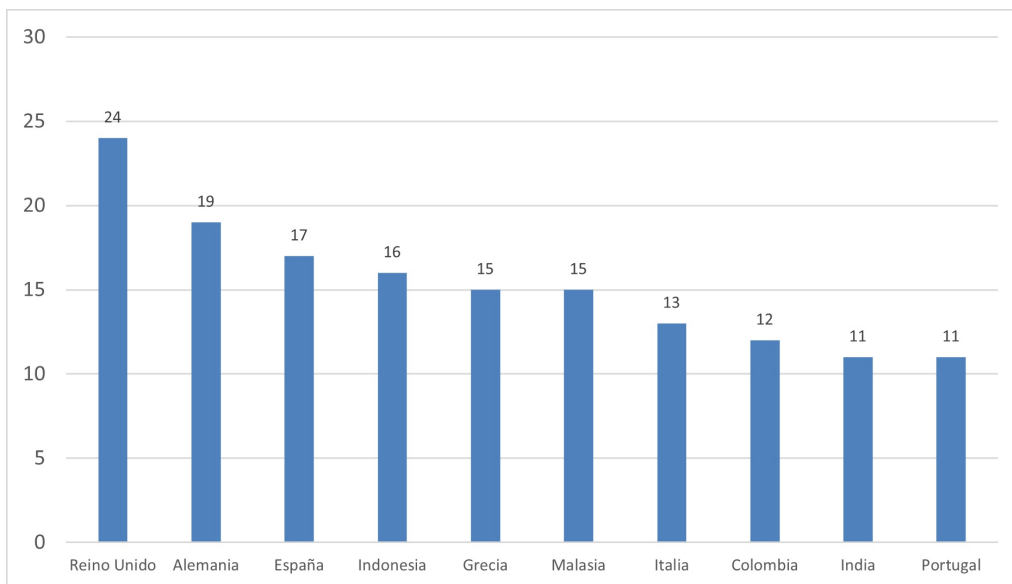
FUENTE: ELABORACIÓN DE LOS AUTORES

La Figura 4 muestra los 10 países con más publicaciones en este campo de investigación, lo cual sugiere un interés latente en comprender los desafíos que enfrentan las Pymes al adoptar los SIG. Se evidencia que el Reino Unido tiene el mayor número de publicaciones con 24 documentos en el periodo de estudio, dentro de los temas tratados se encuentran los requisitos y limitaciones de las Pymes para implementar las normas de calidad, el comportamiento de estas empresas frente a las reformas medioambientales, la eficacia de la gestión de calidad y sus factores críticos, entre otras.

En segundo lugar, se encuentra Alemania con 19 publicaciones donde destacan abordajes como la gestión de calidad para microempresas y startup, riesgos de seguridad para la información y la gestión medioambiental y energética para las Pymes. En tercer lugar, se observa a España con 17 publicaciones, donde se presentan análisis de estudio sobre la importancia de las normas de calidad en las pequeñas y medianas empresas, como también propuestas de implementación para la gestión de incidentes en Pymes. Es importante destacar la aparición de Colombia en este ranking con 12 publicaciones donde se tocan aspectos como las limitantes y desafíos para la Pymes en la aplicación de los sistemas de gestión de calidad, gestión de riesgos para pequeñas y medianas empresas, el impacto de estos sistemas en la toma de decisiones, entre las variables más significativas.

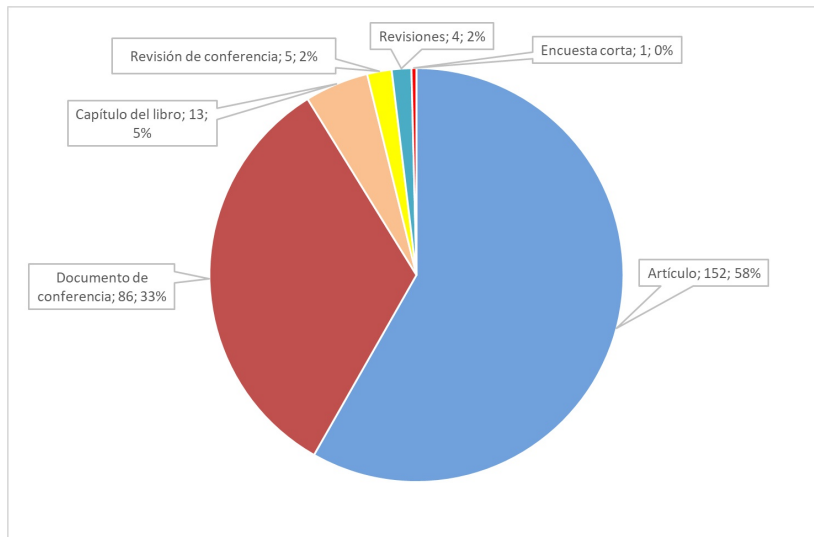
Una vez analizados los aspectos anteriores, se presentan en la Figura 5 los tipos de documentos publicados en esta área. La predominancia de los artículos científicos como tipo de documento más utilizado (58%) indica que la investigación sobre este tema está siguiendo los estándares académicos de publicación y están siendo sometidos a un proceso de revisión rigurosa. Esto garantiza la calidad y confiabilidad de la información disponible sobre los desafíos de la adopción de SIG en Pymes. Mientras tanto, los documentos de conferencia siguen en su orden con un 33%, sugiriendo que existen investigaciones en progreso y se estudian hallazgos preliminares en eventos académicos y profesionales. Seguidamente, en la Figura 6 se muestran las áreas del conocimiento que priman en el período de estudio.

FIGURA 4. CANTIDAD DE DOCUMENTOS POR PAÍS, 2014 - 2023



FUENTE: ELABORACIÓN DE LOS AUTORES

FIGURA 5. DOCUMENTOS POR TIPO, 2014-2023.



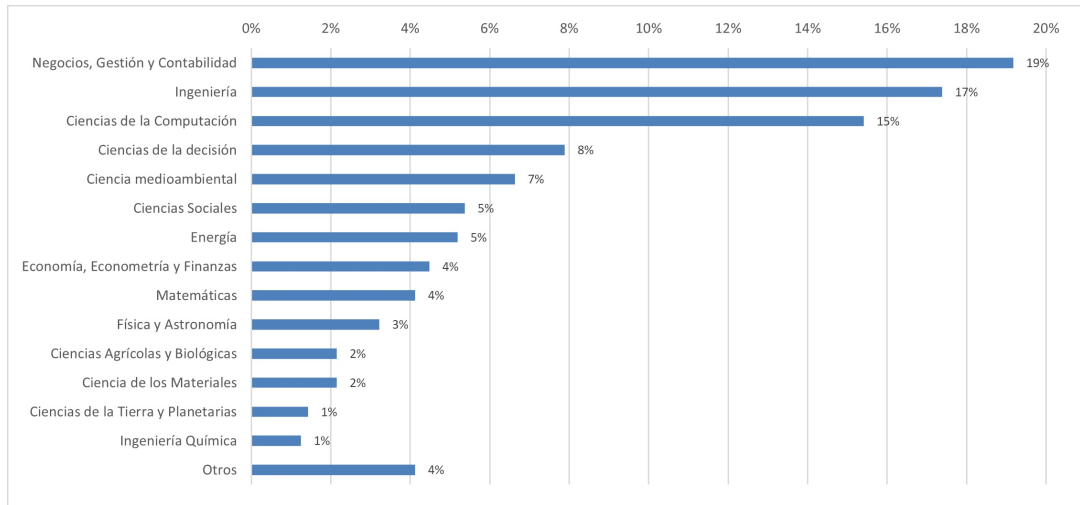
FUENTE: ELABORACIÓN DE LOS AUTORES

El análisis de la distribución por área de conocimiento revela que las publicaciones sobre este tema se encuentran principalmente en las áreas de Negocios, Gestión y Contabilidad (19%), Ingeniería (17%) y Ciencias de la Computación (15%). Esto sugiere que la investigación sobre los desafíos de la adopción de SIG en Pymes está siendo abordada desde una perspectiva multidisciplinaria que involucra diversas áreas de conocimiento.

La prevalencia de las áreas de Negocios, Gestión y Contabilidad, Ingeniería y Ciencias de la

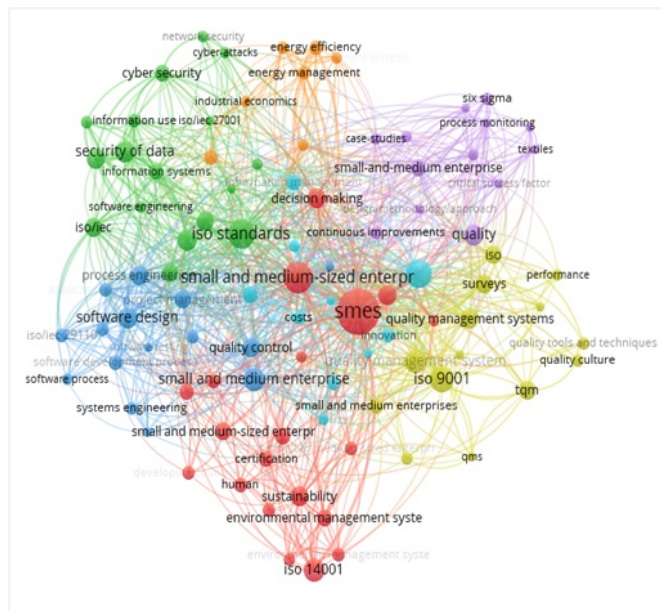
Computación refleja la naturaleza multifacética de los desafíos que enfrentan las Pymes al adoptar SIG. Estos desafíos abarcan aspectos como la gestión de recursos, la implementación técnica, la integración de sistemas y el impacto en el rendimiento empresarial. Luego del abordaje anterior, se exponen en la figura 7 el análisis de concurrencia de palabras clave.

FIGURA 6. DOCUMENTOS POR ÁREAS DEL CONOCIMIENTO, 2014-2023.



FUENTE: ELABORACIÓN DE LOS AUTORES

FIGURA 7. ANÁLISIS DE CONCURRENCIA DE PALABRAS CLAVE EN PROGRAMA VOSVIEWER, 2014-2023.

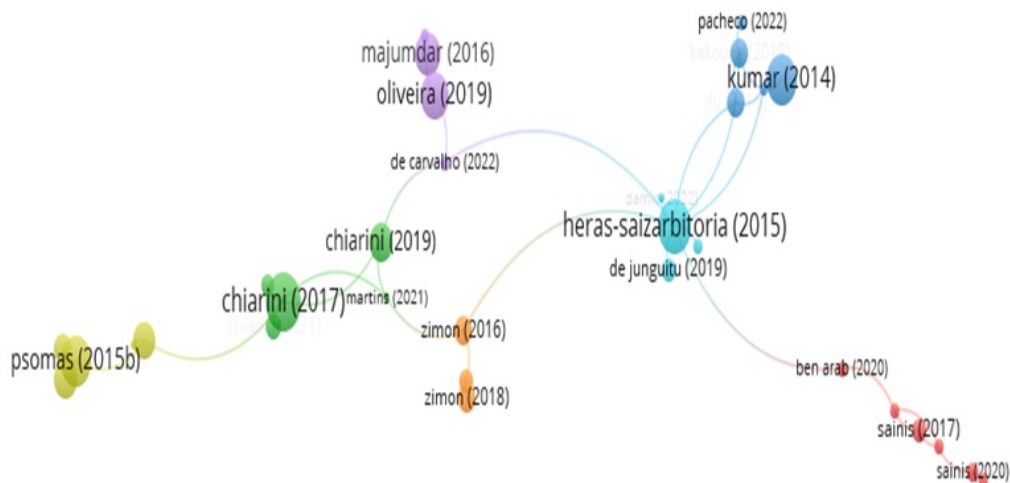


FUENTE: ELABORACIÓN DE LOS AUTORES

El análisis de la concurrencia de palabras clave revela que los keywords más frecuentes relacionadas con este tema son "Pymes" (64 ocurrencias), "small and medium-sized enterprise" (45 ocurrencias), "iso standards" (25 ocurrencias), "quality management" (24 ocurrencias), "iso 9001" (21 ocurrencias), "iso 14001" (16 ocurrencias), "software design" (14 ocurrencias), "quality" (14 ocurrencias) y "risk assessment" (14 ocurrencias).

Las palabras clave relacionadas con las Pymes indican el enfoque en las características y necesidades específicas de estas empresas, destacando la fuerte relación con Normas ISO y la Gestión de la Calidad. Así mismo, el diseño de software, la calidad y la evaluación de riesgos resaltan entre los aspectos técnicos y de gestión que deben considerarse al adoptar SIG. Así también, se exploró sobre la citación de documentos arrojando los resultados que se presentan seguidamente en la Figura 8.

FIGURA 7. ANÁLISIS DE CONCURRENCIA DE PALABRAS CLAVE EN PROGRAMA VOSVIEWER, 2014-2023.



FUENTE: ELABORACIÓN DE LOS AUTORES

El documento más citado lleva por título: "Una investigación sobre las prácticas de implementación lean-green en las Pymes indias utilizando el enfoque del proceso de jerarquía analítica (AHP)" de [21] con un total de 306 citas. Este estudio investiga cómo las Pymes consiguen mejorar su rendimiento combinando prácticas ajustadas (reducción de residuos) con prácticas ecológicas (responsabilidad medioambiental). A partir de este análisis, proponen paquetes de prácticas Lean y ecológicas que las Pymes pueden adoptar para hacer frente a los retos del mercado.

En segundo lugar, se encuentra el estudio de [22], "Implantación y certificación de la Norma ISO 14001 en Portugal: motivos, dificultades y beneficios tras la certificación ISO 9001", el cual examina el proceso de certificación del sistema de gestión medioambiental (SGM) (Organización Internacional de Normalización (ISO) 14001) en las Pymes portuguesas tras la certificación del sistema de gestión de calidad (SGC) (ISO 9001). Algunas Pymes han implantado un SGMA, pero no lo han certificado debido, principalmente, a la falta de apoyo a la inversión y a la percepción de que se trata de una mera herramienta de marketing. Por ello, no se sienten motivadas para certificar un SGMA en la empresa, ya que, lo consideran

una forma de publicidad más que una forma de proteger el medio ambiente.

Posteriormente, se encuentra la investigación de [23], “SGA y sostenibilidad: experiencias con ISO 14001 y Eco-Lighthouse en PYME noruegas de transformación del metal”, cuya investigación explora las fuerzas motrices, los retos y los resultados asociados a cada SGMA. Los resultados revelan que los beneficios del mercado y la reducción de costes son los principales motivadores de la adopción de Eco-Lighthouse, mientras que la presión de los clientes y la mejora de las rutinas medioambientales impulsan la certificación ISO 14001.

Dentro de los temas recurrentes en los demás documentos analizados se pueden citar:

- Las motivaciones para la adopción de SIG: Los estudios identifican diversas motivaciones para la adopción de SIG en Pymes, incluyendo la mejora de la eficiencia, la competitividad, la calidad, la gestión ambiental y la responsabilidad social.
- Barreras para la adopción de SIG: las más comunes incluyen la falta de recursos financieros y humanos, la complejidad de los sistemas, la falta de conocimiento y la cultura organizacional.
- Beneficios de la adopción de SIG: las investigaciones reportan diversos beneficios de la adopción de SIG en Pymes, como la mejora del rendimiento financiero, la satisfacción del cliente, la gestión de riesgos.
- La imagen corporativa y Factores críticos de éxito: Se identifican varios factores críticos de éxito para la implementación exitosa de SIG en Pymes, como el liderazgo, la participación de los empleados, la comunicación y la capacitación.

De acuerdo con la información extraída de la base de datos Scopus, a continuación, se relaciona un listado de los 32 documentos más citados con respecto al tema de la presente investigación en la Tabla 2.

TABLA 2. DOCUMENTOS MÁS CITADOS EN SCOPUS, 2014-2023.

Autor	Título	Año	Citas
Thanki S.; Govindan K.; Thakkar J.	Una investigación sobre las prácticas de implantación lean-green en las PYME indias utilizando el enfoque del proceso de jerarquía analítica (AHP) [21].	2016	306
Santos G.; Rebelo M.; Lopes N.; Alves M.R.; Silva R.	Implantación y certificación de la norma ISO 14001 en Portugal: motivos, dificultades y beneficios tras la certificación ISO 9001 [22].	2016	77
Granly B.M.; Welo T.	SGA y sostenibilidad: experiencias con ISO 14001 y Eco-Lighthouse en PYME noruegas de transformación del metal [23].	2014	70
Chiarini A.	El pensamiento basado en el riesgo según la norma ISO 9001: 2015 y las fuentes de riesgo que las PYME manufactureras europeas pretenden gestionar [24].	2017	68

TABLA 2. DOCUMENTOS MÁS CITADOS EN SCOPUS, 2014-2023 (CONT.)

Autor	Título	Año	Citas
Heras-Saizarbitoria I.; Boiral O.	Adopción simbólica de ISO 9000 en pequeñas y medianas empresas: El papel de las contingencias internas [25].	2015	62
Johnstone L.	Análisis sistemático de los sistemas de gestión medioambiental en las PYME: Posibles líneas de investigación desde la perspectiva de la contabilidad y el control de gestión [26].	2020	60
Kafetzopoulos D.P.; Psomas E.L.; Gotzamani K.D.	El impacto de los sistemas de gestión de la calidad en los resultados de las empresas manufactureras [27].	2015	60
Kumar M.; Khurshid K.K.; Waddell D.	Situación de las prácticas de gestión de la calidad en las PYME manufactureras: estudio comparativo entre Australia y el Reino Unido [28].	2014	52
Psomas E.; Antony J.	La eficacia del sistema de gestión de la calidad ISO 9001 y sus factores críticos influyentes en las empresas manufactureras griegas [29].	2015	51
Pacana A.; Ulewicz R.	Análisis de causas y efectos de la implantación del sistema de gestión de la calidad conforme a la norma ISO 9001 [30].	2020	46
Johnstone L.; Hallberg P.	Adopción de la norma ISO 14001 y comportamiento medioambiental en pequeñas y medianas empresas [19].	2020	45
Oliveira G.S.; Corrêa J.E.; Balestrassi P.P.; Martins R.A.; Turrioni J.B.	Investigación sobre la implantación de la gestión de la calidad total: estudio empírico en PYME brasileñas registradas según la norma ISO 9001 [31].	2019	44
Psomas E.L.; Kafetzopoulos D.P.	Eficacia del sistema APPCC entre empresas lácteas con y sin certificación ISO 22000 [32]	2015	44
Santos G.; Rebelo M.; Barros S.; Silva R.; Pereira M.; Ramos G.; Lopes N.	Evolución de la integración de la seguridad y la salud en el trabajo con los sistemas de gestión de la calidad y el medio ambiente [33].	2014	41
Majumdar J.P.; Manohar B.M.	Por qué las PYME manufactureras indias siguen siendo reacias a adoptar la gestión de la calidad total [34].	2016	39
Psomas E.; Antony J.; Bouranta N.	Evaluación de la adopción de Lean en las PYME alimentarias: datos de Grecia [35].	2018	35

TABLA 2. DOCUMENTOS MÁS CITADOS EN SCOPUS, 2014-2023 (CONT.)

Autor	Título	Año	Citas
Othman B.; Shaarani S.M.; Bahron A.	Evaluación de los conocimientos, las prácticas de garantía de calidad halal y el compromiso de las industrias alimentarias de Malasia [36].	2016	35
Daddi T.; Testa F.; Iraldo F.; Frey M.	Eliminación y simplificación de los costes y cargas administrativas para las organizaciones certificadas EMAS e ISO 14001: Evidencias de Italia [37]	2014	34
Hasan M.N.	Medición y comprensión del compromiso de las PYME de Bangladesh con las prácticas empresariales sostenibles y socialmente responsables: Una perspectiva ISO 26000 [38].	2016	34
Toke L.K.; Kalpande S.D.	Gestión de la calidad total en las pequeñas y medianas empresas: Una visión general en el contexto indio [39].	2020	34
Mijnhardt F.; Baars T.; Spruit M.	Características organizativas que influyen en la madurez de la pyme en materia de seguridad de la información [40].	2016	34
Antunes M.; Maximiano M.; Gomes R.; Pinto D.	Seguridad de la Información y Gestión de la Ciberseguridad: Un estudio de caso con PYME en Portugal [41].	2021	32
Chiarini A.	¿Por qué cancelan las PYME manufactureras su certificación ISO 9001? Investigación italiana [42].	2019	32
Schmitz C.; Pape S.	LiSRA: Evaluación Ligera de Riesgos de Seguridad para la toma de decisiones en seguridad de la información [43].	2020	32
Calza E.; Goedhuys M.; Trifković N.	Impulsores de la productividad en las PYME vietnamitas: el papel de las normas de gestión y la innovación [44].	2019	31
Kakouris A.P.; Sfakianaki E.	Impacto de ISO 9000 en el rendimiento empresarial de las PYME griegas [45].	2018	30
Merli R.; Preziosi M.; Ippolito C.	Fomento de la sostenibilidad mediante la aplicación del SGMA: Una encuesta que examina los factores críticos sobre el registro en el EMAS en las organizaciones italianas [46].	2016	30
Prashar A.	Marco de evaluación de la madurez de la eficiencia energética (EEM) para PYME con uso intensivo de energía: propuesta y evaluación [47].	2017	30

TABLA 2. DOCUMENTOS MÁS CITADOS EN SCOPUS, 2014-2023 (CONT.)

Autor	Título	Año	Citas
Shahedul Quader M.; Kamal M.M.; Hassan A.B.M.E.	Sostenibilidad de la relación positiva entre el comportamiento medioambiental y la rentabilidad de las PYME: estudio de un caso en el Reino Unido [38].	2016	28
Sfakianaki E.; Kakouris A.P.	Obstáculos a la certificación ISO 9001 en las PYME [48].	2020	27
Herghiligiu I.V.; Robu I.-B.; Pislaru M.; Vilcu A.; Asandului A.L.; Avasilcai S.; Balan C.	Integración del sistema de gestión medioambiental sostenible y rendimiento empresarial: Un enfoque de evaluación del equilibrio mediante lógica difusa [49].	2019	27
Iatridis K.; Kuznetsov A.; Whyman P.B.	Las PYME y las normas de gestión certificadas: El efecto de los motivos y el calendario en la aplicación y el compromiso [50].	2016	27

FUENTE: ELABORACIÓN DE LOS AUTORES

Luego de la descripción de los artículos de más relevancia, se exponen en la Tabla 3 las fuentes que más publican y el número de citas acumuladas durante el período de análisis propuesto. La revista Journal of Cleaner Production se posiciona como la fuente más prolífica en el tema con un total de 8 publicaciones y 554 citas. Esto la convierte en una referencia clave para la investigación sobre SIG en Pymes. Le siguen Sustainability (Switzerland) con 8 publicaciones y 98 citas, y Total Quality Management and Business Excellence con 7 publicaciones y 188 citas. Las revistas Journal of Cleaner Production y Sustainability (Switzerland) se enfocan en la producción limpia y la sostenibilidad, abarcando temas como la gestión ambiental, la eficiencia de recursos, la eco-innovación y la economía circular, por lo cual, son fuentes que aceptan publicar estudios sobre SIG en Pymes analizando su impacto ambiental y su contribución a la sostenibilidad aplicando Sistemas de Gestión Integrados.

TABLA 2. DOCUMENTOS MÁS CITADOS EN SCOPUS, 2014-2023 (CONT.)

Fuente	Papers	Citas
Journal of Cleaner Production	8	554
Sustainability (switzerland)	8	98
Total Quality Management and Business Excellence	7	188
Aip Conference Proceedings	6	8
Communications in Computer and Information Science	6	20
International Journal of Quality and Reliability Management	6	143
International Journal of Productivity and Quality Management	5	46
Quality - Access to Success	5	40

FUENTE: ELABORACIÓN DE LOS AUTORES

Mientras tanto la revista *Total Quality Management and Business Excellence* se dedica a la publicación de temas sobre la gestión de la calidad total y la excelencia empresarial, lo cual sintoniza con estos sistemas, ya que pueden ayudar a mejorar la calidad, la eficiencia y la competitividad general.

4. CONCLUSIONES

Una vez analizados los datos recopilados se aprecia que los desafíos más latentes para las Pymes en cuanto a la adopción de las Pymes en lo referente a los SIG se posicionan según los autores y fuentes consultadas en los relacionado con la inversión, la disponibilidad de recursos humanos y profesionales idóneos que pueden liderar estos procesos, tal como lo presentan los autores más citados: [21], [22] y [23].

Sumado a lo anterior, se aprecia que la producción científica consultada en la base de datos Scopus muestra una tendencia de interés en el tema central, ya que, así lo evidencian el análisis de concurrencia por palabras clave, la participación por países en las publicaciones y el número de citas que alcanzan los autores más referenciados.

Dentro de los beneficios generados por la adopción de SIG en Pymes se encontró mejora en la eficiencia, productividad y calidad de los productos y servicios, mayor satisfacción del cliente, así como también, un incremento positivo de la imagen corporativa, aumento de la competitividad y cumplimiento de las normas y regulaciones.

De igual forma, se identificaron factores de éxito para la adopción de SIG en Pymes:

- o Liderazgo fuerte y compromiso de la alta gerencia.
- o Participación de los empleados.
- o Comunicación efectiva y capacitación adecuada.
- o Selección e implementación del sistema o sistemas adecuados.
- o Mejora continua del sistema.

Como líneas estratégicas para el contexto colombiano los documentos consultados permiten extraer las siguientes premisas:

- o Capacitar a las partes de interés es un factor clave para la implementación idónea de los SIG.
- o Motivar la inversión al interior de las Pymes y proyectar los rubros necesarios para alcanzar procesos óptimos que favorezcan los temas financieros de cada entidad.
- o Promover la conformación de grupos de trabajo de Pymes bajo la figura clúster para facilitar que se lleven procesos conjuntos que aminoren los costos de inversión.

REFERENCIAS

- [1] T. Vieira, N. & Otávio, and J. Oliveira, "Analysis of Integrated Management Systems research: identifying core themes and trends for future studies," *Total Quality Management & Business Excellence*, 2018, doi: 10.1080/14783363.2018.1471981.

- [2] S. K. Gamage, E. M. S. Ekanayake, G. A. K. N. J. Abeyrathne, R. P. I. R. Prasanna, J. M. S. B. Jayasundara, and P. S. K. Rajapakshe, "A Review of Global Challenges and Survival Strategies of Small and Medium Enterprises (SMEs)," *Economies* 2020, Vol. 8, Page 79, vol. 8, no. 4, p. 79, Oct. 2020, doi: 10.3390/ECONOMIES8040079
- [3] K. Salinas-Ríos and A. López, "Bibliometrics, a useful tool within the field of research," *Journal of Basic and Applied Psychology Research*, vol. 3, no. 6, pp. 9–16, Jan. 2022, doi: 10.29057/JBAPR.V3I6.6829.
- [4] Confecámaras, "Dinámica de creación de empresas en Colombia - 2023," *Vicepresidencia de competitividad y cooperación*, 2023, Accessed: May 06, 2024. [Online]. Available: [moz-extension://d358d788-59ce-4410-a014-7eefe905fe73/enhanced-reader.html?openApp&pdf=https%3A%2F%2Fconfecamaras.org.co%2Fimages%2FInforme-Dinamica-de-creacion-de-empresas-2023.pdf](https://www.confecamaras.org.co/images/Informes-Dinamica-de-creacion-de-empresas-2023.pdf)
- [5] Bourne T. M., C. R. M. Castro, T. A. E. Ramírez, and R. A. M. Véliz, "El aseguramiento de la calidad en las PYMES ecuatorianas," *Revista Publicando*, vol. 8, no. 31, pp. 71–81, Jan. 2021, doi: 10.51528/rp.vol8.id2235.
- [6] CCB, "La Cámara de Comercio de Bogotá sigue apostándole al fortalecimiento de las MiPymes," Cámara de Comercio de Bogotá. Accessed: May 07, 2024. [Online]. Available: <https://www.ccb.org.co/de-interes/comunicados/la-camara-de-comercio-de-bogota-sigue-apostandole-al-fortalecimiento-de-las-Pymes>
- [7] Sigua J. R., V. Narváez, and M. Palacios, "Los costos de la no calidad y su incidencia en la rentabilidad de las PYMES," *CIENCIAMATRIA*, vol. 6, no. 2, pp. 220–248, 2020, doi: 10.35381/cm.v6i2.368.
- [8] B. Pupo Guisado, Y. Cruz Garrido, and M. R. García, "Formación y mejora del liderazgo para perfeccionar el sistema de gestión de la calidad en empresa cubana," *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 8, no. 2, Jan. 2021, doi: 10.46377/DILEMAS.V8I2.2544.
- [9] I. Zayas Barreras, J. Jaime, F. Uriarte, and G. S. Flores, "La gestión de la calidad como parte de la innovación organizacional: El bajo conocimiento por las empresas," *Revista Electrónica Sobre Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación*, vol. 8, no. 15, Jan. 2021, Accessed: May 06, 2024. [Online]. Available: <http://www.cagi.org.mx/index.php/CAGI/article/view/230>
- [10] A. Vashishth, A. Chakraborty, S. K. Gouda, and M. S. Gajanand, "Integrated management systems maturity: Drivers and benefits in Indian SMEs," *J Clean Prod*, vol. 293, p. 126243, Apr. 2021, doi: 10.1016/J.JCLEPRO.2021.126243.
- [11] F. X. Lopez, D. A. M. Lopez, and J. T. Mera, "Modelo Deming Prize de Gestión de calidad para la productividad de las Pymes Ecuatorianas," *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, vol. 5, no. 3, pp. 1033–1053, 2020, doi: 10.23857/pc.v5i3.1539.
- [12] L. E. Becerra, C. A. R. Díaz, and M. V. M. Silva, "Modelos de sistemas integrados de gestión para pequeñas, medianas y grandes empresas," *SIGNOS-Investigación en Sistemas de Gestión*, vol. 13, no. 2, 2021, doi: 10.15332/24631140.6673.
- [13] M. Belén, B. Avalos, and S. Patricio, "METODOLOGÍA PARA CREAR UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA ZONA NATURAL DIFERENCIADA ECUATORIANA ANDINA," *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, vol. 9, no. 26, 2016, Accessed: May 06, 2024. [Online]. Available: <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/379>

- [14] G. Guerrero and C. Guerrero, *Metodología de la investigación*, 2nd ed. Mexico D.C.: Grupo Editorial Patria, 2020. Accessed: May 06, 2024. [Online]. Available: [https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=sJstEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Guerrero+D%C3%A1vila,+G.,+%26+Guerrero+D%C3%A1vila,+C.+\(2020\).+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n&ots=j3d6U44UI&sig=WhRYrai5QhidtxA7JQKjncF_9Xg&redir_esc=y#v=onepage&q=Guerrero%20D%C3%A1vila%20G.%20%20%26%20Guerrero%20D%C3%A1vila%20C.%20\(2020\).%20Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=sJstEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Guerrero+D%C3%A1vila,+G.,+%26+Guerrero+D%C3%A1vila,+C.+(2020).+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n&ots=j3d6U44UI&sig=WhRYrai5QhidtxA7JQKjncF_9Xg&redir_esc=y#v=onepage&q=Guerrero%20D%C3%A1vila%20G.%20%20%26%20Guerrero%20D%C3%A1vila%20C.%20(2020).%20Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n&f=false)
- [15] M. Gaviria-Marin, "Bibliometría y empresa. Un reto para los investigadores," *Inquietud Empresarial*, vol. 21, no. 1, pp. I–III, Jun. 2021, doi: 10.19053/01211048.12931.
- [16] M. Paz and M. Avecillas, "Indicadores bibliométricos: origen, definición y aplicaciones científicas en el Ecuador," *Espíritu Emprendedor TES*, vol. 5, no. 1, pp. 130–153, Jan. 2021, doi: 10.33970/eetes.v5.n1.2021.253.
- [17] G. Sainis, G. Haritos, T. Kriemadis, and M. Fowler, "The quality journey for Greek SMEs and their financial performance," *Prod Manuf Res*, vol. 5, no. 1, pp. 306–327, Jan. 2017, doi: 10.1080/21693277.2017.1374891.
- [18] G. Haritos, A. Kriemadis, and G. Sainis, "The impact of quality management systems on financial performance under crisis conditions: evidence from SMEs," *Total Quality Management & Business Excellence*, vol. 33, no. 15–16, pp. 1846–1871, Nov. 2022, doi: 10.1080/14783363.2021.2005461.
- [19] L. Johnstone and P. Hallberg, "ISO 14001 adoption and environmental performance in small to medium sized enterprises," *J Environ Manage*, vol. 266, p. 110592, Jul. 2020, doi: 10.1016/J.JENVMAN.2020.110592.
- [20] D. Zimon, T. Gajewska, and M. Malindzakova, "Implementing the requirements of ISO 9001 and improvement logistics processes in smes which operate in the textile industry," *Autex Research Journal*, vol. 18, no. 4, pp. 392–397, Dec. 2018, doi: 10.1515/AUT-2018-0020/MACHINEREADABLECITATION/RIS.
- [21] S. Thanki, K. Govindan, and J. Thakkar, "An investigation on lean-green implementation practices in Indian SMEs using analytical hierarchy process (AHP) approach," *J Clean Prod*, vol. 135, pp. 284–298, Nov. 2016, doi: 10.1016/J.JCLEPRO.2016.06.105.
- [22] G. Santos, M. Rebelo, N. Lopes, M. R. Alves, and R. Silva, "Implementing and certifying ISO 14001 in Portugal: motives, difficulties and benefits after ISO 9001 certification," *Total Quality Management & Business Excellence*, vol. 27, no. 11–12, pp. 1211–1223, Nov. 2016, doi: 10.1080/14783363.2015.1065176.
- [23] B. M. Granly and T. Welø, "EMS and sustainability: experiences with ISO 14001 and Eco-Lighthouse in Norwegian metal processing SMEs," *J Clean Prod*, vol. 64, pp. 194–204, Feb. 2014, doi: 10.1016/J.JCLEPRO.2013.08.007.
- [24] A. Chiarini, "Risk-based thinking according to ISO 9001:2015 standard and the risk sources European manufacturing SMEs intend to manage," *TQM Journal*, vol. 29, no. 2, pp. 310–323, 2017, doi: 10.1108/TQM-04-2016-0038/FULL/XML.
- [25] I. Heras-Saizarbitoria and O. Boiral, "Symbolic adoption of ISO 9000 in small and medium-sized enterprises: The role of internal contingencies," *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, vol. 33, no. 3, pp. 299–320, May 2015, doi: 10.1177/0266242613495748/ASSET/IMAGES/LARGE/10.1177_0266242613495748-FIG1.JPEG.

- [26] L. Johnstone, "A systematic analysis of environmental management systems in SMEs: Possible research directions from a management accounting and control stance," *J Clean Prod*, vol. 244, p. 118802, Jan. 2020, doi: 10.1016/J.JCLEPRO.2019.118802.
- [27] D. P. Kafetzopoulos, E. L. Psomas, and K. D. Gotzamani, "The impact of quality management systems on the performance of manufacturing firms," *International Journal of Quality and Reliability Management*, vol. 32, no. 4, pp. 381–399, Apr. 2015, doi: 10.1108/IJQRM-11-2013-0186/FULL/XML.
- [28] M. Kumar, K. K. Khurshid, and D. Waddell, "Status of Quality Management practices in manufacturing SMEs: a comparative study between Australia and the UK," *Int J Prod Res*, vol. 52, no. 21, pp. 6482–6495, Nov. 2014, doi: 10.1080/00207543.2014.948574.
- [29] E. Psomas and J. Antony, "The effectiveness of the ISO 9001 quality management system and its influential critical factors in Greek manufacturing companies," *Int J Prod Res*, vol. 53, no. 7, pp. 2089–2099, Apr. 2015, doi: 10.1080/00207543.2014.965353.
- [30] A. Pacana and R. Ulewicz, "Analysis of causes and effects of implementation of the quality management system compliant with ISO 9001," *Polish Journal of Management Studies*, vol. 21, no. 1, pp. 283–296, 2020, Accessed: May 07, 2024. [Online]. Available: <https://bibliotekanauki.pl/articles/404966.pdf>
- [31] G. S. Oliveira, J. E. Corrêa, P. P. Balestrassi, R. A. Martins, and J. B. Turrioni, "Investigation of TQM implementation: empirical study in Brazilian ISO 9001-registered SMEs Investigation of TQM implementation: empirical study in Brazilian ISO 9001-registered SMEs," *Total Quality Management & Business Excellence*, 2017, doi: 10.1080/14783363.2017.1328273.
- [32] E. L. Psomas and D. P. Kafetzopoulos, "HACCP effectiveness between ISO 22000 certified and non-certified dairy companies," *Food Control*, vol. 53, pp. 134–139, Jul. 2015, doi: 10.1016/J.FOODCONT.2015.01.023.
- [33] G. Santos *et al.*, "Developments Regarding the Integration of the Occupational Safety and Health with Quality and Environment Management Systems," *ResearchGate*, 2014, Accessed: May 07, 2024. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/269996399_Developments_Regarding_the_Integration_of_the_Occupational_Safety_and_Health_with_Quality_and_Environment_Management_Systems
- [34] J. P. Majumdar and B. M. Manohar, "Why Indian manufacturing SMEs are still reluctant in adopting total quality management," *International Journal of Productivity and Quality Management*, vol. 17, no. 1, pp. 16–35, 2016, doi: 10.1504/IJPQM.2016.073273.
- [35] E. Psomas, J. Antony, and N. Bouranta, "Assessing Lean adoption in food SMEs: Evidence from Greece," *International Journal of Quality and Reliability Management*, vol. 35, no. 1, pp. 64–81, 2018, doi: 10.1108/IJQRM-05-2016-0061/FULL/XML.
- [36] B. Othman, S. M. Shaarani, and A. Bahron, "Evaluation of knowledge, halal quality assurance practices and commitment among food industries in Malaysia," *British Food Journal*, vol. 118, no. 8, pp. 2033–2052, Aug. 2016, doi: 10.1108/BFJ-12-2015-0496/FULL/XML.
- [37] T. Daddi, F. Testa, F. Iraldo, and M. Frey, "Removing and simplifying administrative costs and burdens for EMAS and ISO 14001 certified organizations: evidences from Italy," *Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)*, vol. 13, no. 3, pp. 689–698, 2014, doi: 10.30638/eemj.2014.073.

- [38] M. Shahedul Quader, M. M. Kamal, and A. E. Hassan, "Sustainability of positive relationship between environmental performance and profitability of SMEs: A case study in the UK," *Journal of Enterprising Communities*, vol. 10, no. 2, pp. 138–163, 2016, doi: 10.1108/JEC-05-2014-0008/FULL/XML.
- [39] L. K. Toke and S. D. Kalpande, "Total quality management in small and medium enterprises: An overview in Indian context," *Quality Management Journal*, vol. 27, no. 3, pp. 159–175, 2020, doi: 10.1080/10686967.2020.1767008.
- [40] F. Mijnhardt, T. Baars, and M. Spruit, "Organizational Characteristics Influencing SME Information Security Maturity," *Journal of Computer Information Systems*, vol. 56, no. 2, pp. 106–115, 2016, doi: 10.1080/08874417.2016.1117369.
- [41] M. Antunes, M. Maximiano, R. Gomes, and D. Pinto, "Information Security and Cybersecurity Management: A Case Study with SMEs in Portugal," *Cybersecurity and Privacy*, 2021, doi: 10.3390/jcp1020012.
- [42] A. Chiarini, "Why are manufacturing SMEs cancelling their ISO 9001 certification? Research from Italy," *Production Planning & Control*, vol. 30, no. 8, pp. 639–649, Jun. 2019, doi: 10.1080/09537287.2019.1566840.
- [43] C. Schmitz and S. Pape, "LiSRA: Lightweight Security Risk Assessment for decision support in information security," *Comput Secur*, vol. 90, p. 101656, Mar. 2020, doi: 10.1016/J.COSE.2019.101656.
- [44] E. Calza, M. Goedhuys, and N. Trifković, "Drivers of productivity in Vietnamese SMEs: the role of management standards and innovation Drivers of productivity in Vietnamese SMEs: the role of management standards and innovation," *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 28, no. 1, pp. 23–44, 2018, doi: 10.1080/10438599.2018.1423765.
- [45] A. P. Kakouris and E. Sfakianaki, "Impacts of ISO 9000 on Greek SMEs business performance," *International Journal of Quality and Reliability Management*, vol. 35, no. 10, pp. 2248–2271, Nov. 2018, doi: 10.1108/IJQRM-10-2017-0204/FULL/XML.
- [46] R. Merli, M. Preziosi, and C. Ippolito, "Promoting Sustainability through EMS Application: A Survey Examining the Critical Factors about EMAS Registration in Italian Organizations," *Sustainability 2016, Vol. 8, Page 197*, vol. 8, no. 3, p. 197, Feb. 2016, doi: 10.3390/SU8030197.
- [47] A. Prashar, "Energy efficiency maturity (EEM) assessment framework for energy-intensive SMEs: Proposal and evaluation," *J Clean Prod*, vol. 166, pp. 1187–1201, Nov. 2017, doi: 10.1016/J.JCLEPRO.2017.08.116.
- [48] E. Sfakianaki and A. P. Kakouris, "Obstacles to ISO 9001 certification in SMEs," *Total Quality Management & Business Excellence*, vol. 31, no. 13–14, pp. 1544–1564, Oct. 2020, doi: 10.1080/14783363.2018.1490640.
- [49] I. V. Herghiligiu *et al.*, "Sustainable Environmental Management System Integration and Business Performance: A Balance Assessment Approach Using Fuzzy Logic," *Sustainability*, vol. 11, no. 19, p. 5311, Sep. 2019, doi: 10.3390/SU11195311.
- [50] K. Iatridis, A. Kuznetsov, and P. B. Whyman, "SMEs and Certified Management Standards: The Effect of Motives and Timing on Implementation and Commitment," *Business Ethics Quarterly*, vol. 26, no. 1, pp. 67–94, Jan. 2016, doi: 10.1017/BEQ.2016.9.