



Esta obra está publicada bajo una licencia [CC BY 4.0 DEED](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Fecha de recepción: 06.05.2024 | Fecha de aceptación: 31.07.2024 | Fecha de publicación: 15.08.2024



Automatización Robótica de Procesos y su Impacto en la Gestión de Compras y Cadena de Suministros: Revisión Sistemática

Robotic Process Automation and its Impact on Purchasing and Supply Chain Management

Tirado Avila Julio David¹; Mecola Bernedo Jesus Christopher¹

* Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Trujillo. Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

Autor de correspondencia: jtirado@unitru.edu.pe

RESUMEN

Este artículo explora de manera integral la automatización robótica de procesos y su impacto en la gestión de compras y cadena de suministros. La automatización robótica de procesos (RPA) está transformando la gestión de compras y la cadena de suministro al permitir la automatización de tareas repetitivas y basadas en reglas, como el procesamiento de pedidos y la conciliación de facturas. Esta tecnología trae consigo beneficios significativos, como un aumento en la eficiencia, reducción de errores, disminución de costos operativos y liberación de recursos humanos para actividades más valiosas. No obstante, su implementación exitosa requiere identificar cuidadosamente los procesos apropiados, integrarla correctamente con los sistemas existentes, gestionar el cambio efectivamente y abordar desafíos como la inversión inicial, seguridad de datos y las limitaciones que presenta para tareas no rutinarias.

Palabras Clave: *Transformación digital, eficiencia operativa, cadena de suministros, gestión de compras, robótica de procesos (RPA).*

ABSTRACT

This article comprehensively explores robotic process automation and its impact on purchasing and supply chain management. Robotic process automation (RPA) is transforming purchasing and supply chain management by enabling the automation of repetitive, rule-based tasks such as order processing and invoice reconciliation. This technology brings significant benefits, such as increased efficiency, reduced errors, decreased operating costs, and freeing up human resources for more valuable activities. However, its successful implementation requires carefully identifying appropriate processes, correctly integrating it with existing systems, managing change effectively and addressing challenges such as initial investment, data security and the limitations they present for non-routine tasks.

Keyword: *Digital transformation, operational efficiency, supply chain, purchasing management, process robotics (RPA).*

1. Introducción

En el contexto competitivo y rápidamente cambiante de hoy, las empresas necesitan optimizar sus procedimientos y operaciones, mantenerse informadas y actualizadas. En este contexto, la Automatización Robótica de Procesos (RPA) destaca como una tecnología prometedora para la transformación tecnológica en áreas clave como la logística y la gestión de la cadena de suministro. La logística y la cadena de suministro son procesos críticos llenos de tareas repetitivas basadas en reglas que consumen mucho tiempo y recursos. Desde pedir productos hasta verificar facturas, gestionar inventario y rastrear envíos, estas tareas suelen ser manuales, propensas a errores humanos e ineficientes. La RPA se considera una solución adecuada a estos problemas, permitiendo a las empresas automatizar tareas repetitivas y liberar a los empleados para tareas de mayor valor agregado.

La RPA es fundamental para la logística y la cadena de suministro, prometiendo mejoras operativas, reducción de costos, precisión de procesos y optimización del flujo de trabajo [1]. Sin embargo, su implementación adecuada requiere un análisis detallado, una gestión eficaz del cambio y la consideración de múltiples desafíos y factores críticos [2]. La automatización de procesos mediante la robótica también ha encontrado aplicaciones en la educación informal, facilitando la búsqueda de cursos en plataformas de e-learning [3]. La adopción de tecnologías de la Industria 4.0 ha sido crucial para mejorar la sostenibilidad ambiental en las operaciones [4], y la integración de SAP con la automatización robótica inteligente ha optimizado los procesos empresariales [5].

Investigaciones recientes han presentado en conferencias sobre sistemas eléctricos y energéticos modernos el impacto de estas tecnologías [6]. La implementación de sistemas distribuidos y descentralizados ha mejorado significativamente el control de las cadenas de suministro [7]. En las innovaciones de sistemas y aplicaciones inteligentes, se ha explorado un nuevo enfoque para la automatización de servicios [8].

El análisis de la literatura organizacional gris ha revelado el impacto de la RPA en diversas industrias [9], mientras que su aplicabilidad para la detección de señales débiles en internet ha sido demostrada [10]. La automatización robótica también se perfila como una fuerza laboral digital del futuro [11]. La integración de BIM con RPA ha mostrado ser una combinación poderosa en la construcción [12]. Sin embargo, la adopción organizacional de RPA debe manejarse cuidadosamente para evitar el exceso de expectativas [13]. Estudios científicos e industriales han sistematizado los beneficios y desafíos de la RPA [14].

El análisis de procesos de gestión reporta el potencial de automatización mediante RPA [15]. La RPA también se ha aplicado a la operatividad de procesos contables en sectores como telecomunicaciones y banca en América Latina [24], y en auditorías de cumplimiento en el sistema financiero [25]. La automatización de ensamblajes utilizando brazos robóticos ha mejorado la eficiencia y precisión en la manufactura [22], mientras que las administraciones fiscales han adoptado la RPA para mejorar la eficiencia y respetar los derechos humanos [23].

Finalmente, la RPA en la contabilidad y auditoría ha sido destacada como una innovación disruptiva [29], y su impacto en la Industria 4.0 continúa presentando desafíos y

oportunidades significativas [30]. Estas investigaciones subrayan el papel crucial de la robótica y la automatización en la modernización y optimización de las cadenas de suministro y otros sectores industriales.

Por lo tanto, este intercambio explorará en detalle el impacto del uso de RPA en la gestión de adquisiciones y cadena de suministro, describiendo los beneficios potenciales, los desafíos de implementación, las mejores prácticas y las consideraciones estratégicas para maximizar el valor de su negocio en estas áreas clave. El propósito de esta revisión sistemática es evaluar el impacto de la RPA en la gestión de la cadena de suministro y adquisiciones, centrándose en las mejoras en la eficiencia operativa, la reducción de costos y la eficiencia de los procesos.

2. Metodología

Esta investigación implementará el enfoque PRISMA que aporta un conjunto de pautas para realizar y presentar una revisión sistemática. En el enfoque, ampliamente reconocido y utilizado en el ámbito académico, consta de 27 elementos clave que guían el crecimiento de un título que identifique de manera de manera explícita el estudio como una revisión sistemática, una introducción y explicación detallada de los principios subyacentes, tiene los objetivos y las preguntas en la investigación que se realizará.

En primer lugar, se desarrollará una investigación exhaustiva de la literatura científica disponible en diversos repositorios y plataformas digitales. En los criterios que se realizó la inclusión y exclusión serán rigurosamente definidos para garantizar la relevancia y calidad del estudio seleccionado. Estos criterios incluirán, pero no se limitarán a, la relevancia del contenido respecto en “Automatización Robótica de Procesos y su impacto en la Gestión de Compras y Cadena de Suministros” la fecha de publicación, y la metodología empleada en los estudios.

La estrategia de esta investigación realizada incluirá palabras clave específicas y combinaciones de términos relacionados con el tema realizado, su desempeño organizacional y las corporaciones agroindustriales. Se utilizarán operadores booleanos para refinar y optimizar la búsqueda. Además, se emplearán algunas bases de datos que mayormente se conoce como es; Scopus, Web of Science, y Google Scholar, entre otras, para asegurar una cobertura amplia y exhaustiva de la literatura relevante.

Una vez recopilados los informes publicados, se procederá a un proceso de selección meticuloso que incluirá una revisión por pares y un análisis crítico de cada estudio. Este procedimiento asegurará que sólo los estudios más pertinentes y de alta calidad sean incluidos en su revisión sistemática. Los datos de los estudios seleccionados serán extraídos y compilados de manera estructurada, siguiendo las pautas establecidas por el enfoque PRISMA.

Finalmente, los resultados obtenidos fueron analizados exhaustivamente para obtener pautas, novedades y obtener relaciones significativas sobre este artículo y su desempeño hoy en día en el avance de la tecnología. La discusión de los hallazgos se centrará en interpretar los resultados de la literatura existente, demostrar las implicaciones de prácticas, teóricas y áreas para futuras investigaciones. Las conclusiones proporcionarán una síntesis de los principales alcances y la relevancia en el campo de estudio,

contribuyendo así al avance del conocimiento del impacto de la automatización de la robótica en la cadena de suministros.

2.1 Estrategia de búsqueda

Tuvo como inicio la investigación exhaustiva en las siguientes bases de datos académicas claves como lo es Scopus, Dialnet para adjuntar distintos estudios relacionados que fueron publicados entre 2020 y 2024. Las consultas se diseñaron utilizando palabras clave relevantes que abordan la correlación en las gestiones para su CSV y su desempeño en la actualidad del avance de la tecnología. Entre las palabras clave utilizadas se incluyen "cadena de suministro", "robótica", "Automatización", y "gestión de compras". Las estrategias de búsqueda se configuraron con el operador booleano "Y" para maximizar la exhaustividad de los resultados. Los detalles específicos de cada consulta realizada en cada base de datos se detallan y sus especificaciones que están en la Tabla 1.

Tabla 1.

Consultas que fueron buscadas en selección de cada base de datos

Base de datos	Consultas de las búsquedas de los documentos
Scopus	robotic AND process AND automation AND chain AND management
Dialnet	Robotic Process Automation

2.2 Criterios de elegibilidad

Las investigaciones realizadas serán tomados en cuenta para la supervisión si cumplen con las próximas pautas: (I) La publicación debe haber sido realizada en español o inglés (II) Los documentos deben ser accesibles a cualquier lector, ya sea mediante acceso gratuito o institucional mostrando el contenido solicitado (III) Verificar en estudios mostrados más recientemente sean de los últimos 5 años para una mejora en la precisión de la búsqueda (IV) Pertenecen a la categoría: Artículos de revistas (V) Están relacionados para el tema, los objetivos y conceptos relacionados de este estudio son: Cadena de suministro, El papel de la IA en LoT con Automatización, Robotización y dinámica del empleo en las cadenas suministradas.

Respecto a los criterios de exclusión: (1) No se incluirán archivos que no pertenezcan a la base de datos anterior (2) Se descartaron trabajos de investigación que no cumplan con el interés de revisión.

3. Resultados y discusión

Inicialmente, se identificaron 102 trabajos de investigación relevantes para el estudio. Tras realizar una exhaustiva revisión, se eliminaron 10 artículos duplicados, dejando un total de 92 artículos únicos.

Tabla 2.

Cantidad de trabajos de investigación hallados de acuerdo a su base de datos

Base de datos	Cantidad de trabajos de investigación hallados
Scopus	33
Dialnet	69
Total	102

Posteriormente, colocaron criterios en la exclusión basados para su análisis del título y resumen de cada artículo, lo cual redujo la cantidad a 62 artículos potencialmente pertinentes. Luego de una evaluación más detallada y la aplicación de criterios adicionales, se seleccionaron cuidadosamente 13 artículos que cumplieran con los estándares requeridos para el estudio.

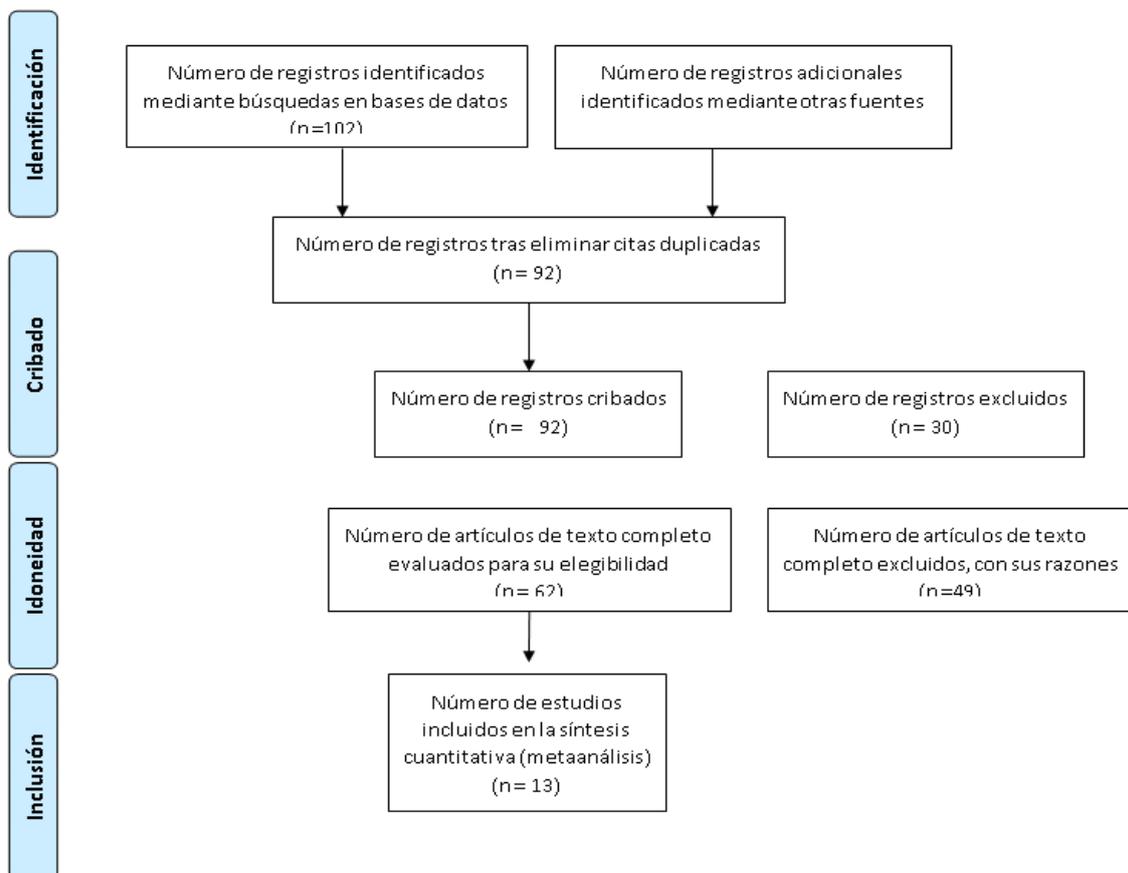


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA

Nakić, J., Boban, D. [3]	Enhancing Informal Education with Robotic Process Automation: A Method for Automating Course Search on E-Learning Platforms	2024	Este artículo presenta un enfoque innovador para el uso de RPA en la educación no formal, específicamente en la automatización de la búsqueda de cursos en plataformas de e-learning. El algoritmo desarrollado interactúa con interfaces de plataformas, recupera y almacena detalles del curso, y genera informes estructurados, mejorando la eficiencia en la educación informal.
Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Suman, R., & Santibañez Gonzalez, E. [4]	Understanding the adoption of Industry 4.0 technologies in improving environmental sustainability	2022	El estudio revisa la adopción de tecnologías de la Industria 4.0 en la gestión de la cadena de suministro, identificando áreas de investigación clave y vacíos. Propone un marco para implementar I4.0 en la SCM, destacando su impacto en la sostenibilidad ambiental y la eficiencia operativa.
Yendluri, D. K., Tatikonda , R., Thatikond a, R., Ponnala, J., Kempann a, M., & Bhuvanesh, A. [5]	Integration of SAP and Intelligent Robotic Process Automation.	2023	La integración de IRPA con SAP mejora diversas operaciones empresariales, como la gestión de recursos humanos y procesos financieros. El estudio destaca los beneficios, desafíos y mejores prácticas de esta integración, presentando ejemplos concretos y explorando el futuro de la hiperautomatización y la colaboración entre humanos y robots.
Neвлиудов, I., Bronnikov, A., Chala, O., Allakhverano v, R. [6]	Improvement and Optimization of Automated Logistics Processes in Logistics Premises	2023	Se utiliza un método analítico jerárquico para minimizar errores al obtener información de expertos, desarrollando un software web para la selección de automóviles basado en varios factores prioritarios como el costo y la fiabilidad. Este enfoque mejora la toma de decisiones en logística.
Kumar, V., & Selvaprabhu, P [7]	An examination of distributed and decentralized systems for trustworthy control of supply chains	2023	El estudio analiza el potencial de la tecnología blockchain para mejorar la seguridad y privacidad en la gestión de la cadena de suministro. Se destacan aplicaciones prácticas en sectores como la agricultura y la salud, y se identifican avances recientes y futuras innovaciones en la SCM.
Ozkan, G., Esgin, E. [8]	Conferencia de Innovaciones en Sistemas y Aplicaciones Inteligentes	2023	La RPA transforma la gestión de la cadena de suministro al automatizar tareas repetitivas y mejorar la precisión de datos. El estudio subraya los beneficios, desafíos y mejores prácticas de la implementación de RPA, destacando su potencial para generar ahorros

			en costos y mejorar la competitividad empresarial.
Chugh, R., Macht, S., & Hossain, R. [9]	Robotic Process Automation: a review of organizational grey literature	2022	La revisión de la literatura gris sobre RPA identifica sus beneficios, desafíos y clasificaciones. El estudio proporciona una definición unificada de RPA y agrupa sus aplicaciones en automatización básica, cognitiva e inteligencia artificial, destacando los beneficios organizacionales a largo plazo.
Cabral, P. H. D., Janissek-Muniz, R., & Behr, A. [10]	Applicability of robotic process automation for weak signals detection on the internet.	2022	La RPA se evalúa en la detección de señales débiles mediante la minería de textos en internet, encontrando compatibilidad en 6 de las 8 fases de la actividad de análisis del entorno. El estudio mejora la eficiencia y calidad del análisis del entorno mediante RPA.
Madakam, S., Holmukhe, R. M., & Jaiswal, D. K. [11]	The future digital work force: Robotic process automation (RPA).	2019	La integración de RPA en los procesos de negocio utiliza tecnologías como inteligencia artificial y aprendizaje automático. El libro proporciona un resumen holístico de la implementación de RPA, útil para académicos, investigadores y profesionales.
Atencio, E., Alfaro, I., Muñoz La Rivera, F., Lozano Galant, F., & Lozano Galant, J. A. [12]	Hacia una integración entre BIM y Robotic Process Automation: Una prueba de concepto.	2023	La integración de BIM con RPA en la construcción mejora la eficiencia y precisión en los proyectos. El estudio muestra que RPA y BIM son tecnologías complementarias, motivando la investigación en ingeniería civil.
Antonios Kaniadakis, Laura Linturn. [13]	International Journal of Information Systems and Project Management	2022	El estudio examina el impacto del hype sobre la adopción de RPA en organizaciones del sector BFSI. Se identifica cómo las expectativas afectan el comportamiento de adopción y toma de decisiones, destacando la importancia de gestionar adecuadamente las expectativas de RPA.

3.1 Estrategias de Automatización en la robótica y la cadena de suministros

La automatización en la cadena de suministro y la robótica ha transformado significativamente las operaciones comerciales, aumentando la eficiencia, reduciendo costos y mejorando la precisión en la mayoría de las actividades. A continuación, se presentan algunas de las prácticas más populares en este ámbito:

- **Desarrollo de Robótica Avanzada:** El uso de cobots, es decir, robots colaborativos que trabajan junto a los empleados, ha mejorado los procesos y la productividad. Estos robots son especialmente útiles en actividades repetitivas y descriptivas, como el

ensamblaje y la inspección de productos. La percepción de los empleados sobre el aumento de las actividades de valor añadido y la eficiencia en tiempo y costo con la automatización robótica ha sido positiva [16].

- **Automatización de Almacenes:** Los almacenes automatizados emplean sistemas de robots para gestionar inventarios, preparar pedidos y manejar mercancías. Tecnologías como los sistemas de manejo y recuperación automática de materiales (AS/RS) y los vehículos guiados automáticamente (AGV) han incrementado la eficiencia de los almacenes al permitir un manejo más rápido y preciso de los productos [19].
- **Automatización de Procesos de Pedidos:** La automatización de los procesos de pedidos ayuda a las empresas a ejecutar más rápidamente las órdenes de compra. Utilizando software inteligente, se puede automatizar desde la disponibilidad de inventario hasta la generación de órdenes de compra y el seguimiento del estado del pedido, minimizando errores y tiempo de procesamiento [17].
- **Compensación de Errores en Herramientas de Máquinas:** La compensación de errores en tiempo real es crucial para mantener la precisión en procesos de manufactura. El uso de rastreadores láser para la compensación de errores en herramientas de máquinas de tres ejes ha demostrado mejorar significativamente la precisión y eficiencia [20].
- **Implementación de la Robótica en Cirugía:** La robótica ha revolucionado la cirugía, proporcionando mayor precisión y reduciendo los tiempos de operación. La implementación de sistemas robóticos ha permitido desarrollar una arquitectura funcional para la sutura robótica automatizada en cirugía laparoscópica, mejorando la precisión y eficiencia en estos procedimientos [21] [27].
- **Automatización de Sistemas de Ensamblaje:** La automatización de sistemas de ensamblaje utilizando brazos robóticos ha demostrado ser eficiente en la reducción del tiempo y mejora de la precisión en la producción. La aplicación de métodos de tiempo predeterminado ha sido clave en la automatización de estos sistemas [22].
- **Automatización de la Gestión de Devoluciones:** La gestión automatizada de devoluciones facilita un procesamiento rápido de la actualización de inventarios y reembolsos. Esto no solo mejora la satisfacción del cliente, sino que también optimiza el flujo de mercancías a través de la cadena de suministro. La relación entre la automatización de procesos y la operatividad en sectores específicos, como telecomunicaciones y banca, ha sido ampliamente evaluada [24].
- **Gemelo Digital Robótico en Rehabilitación:** El uso del gemelo digital robótico como plataforma de entrenamiento para personal de rehabilitación ha demostrado ser una herramienta eficaz para mejorar la formación y la práctica clínica en el ámbito de la salud [28].

La implementación de estas estrategias de automatización no solo mejora la eficiencia y precisión en la cadena de suministros, sino que también permite a las empresas adaptarse rápidamente a las demandas del mercado y mantener una ventaja competitiva en un entorno cada vez más dinámico y exigente. A continuación, se presentan las estrategias implementadas en la automatización de la robótica y la cadena de suministros según los artículos escogidos:

Tabla 4.

Lista de trabajos investigativos que se incluyeron en la revisión sistemática según los criterios

Nombre	Concepto Generales
Planificación Descentralizada de Rutas	La comunicación efectiva es crucial para coordinar múltiples robots de manera descentralizada. Se ha desarrollado un modelo que utiliza redes neuronales convolucionales (CNN) para identificar características relevantes y redes neuronales de grafos (GNN) para facilitar la comunicación entre robots. Este modelo, entrenado para replicar un algoritmo experto, optimiza la navegación en entornos complejos y desordenados, demostrando una notable capacidad para adaptarse a nuevas situaciones. La adopción de este tipo de planificación es esencial para el éxito de la automatización robótica en cadenas de suministro [19].
Automatización en Almacenes	El comercio electrónico y otras innovaciones han mejorado significativamente la eficiencia y precisión del servicio logístico. Los almacenes inteligentes, que incorporan tecnologías avanzadas, se están volviendo esenciales para adaptarse a la creciente demanda. Este estudio ofrece una crítica de la gestión de operaciones en almacenes inteligentes, enfocándose en la interconexión de información, automatización de equipos, integración de procesos y sostenibilidad ambiental. La optimización de la asignación de almacenamiento centrada en el ser humano y los costos mejora la eficiencia y reduce los costos operativos [1]. La integración de RPA con sistemas ERP como SAP transforma la gestión logística y de almacenes, aumentando la eficiencia y precisión [5]. La mejora de los procesos logísticos automatizados es fundamental para el desarrollo continuo [6].
Robótica Cooperativa basada en Blockchain	Los enjambres de robots están transformando las aplicaciones industriales, desde la entrega selectiva de materiales hasta la agricultura de precisión. Sin embargo, la autonomía, el control descentralizado y el comportamiento colectivo emergente presentan desafíos importantes para su desarrollo. La tecnología blockchain, originada en la economía de Bitcoin, permite que múltiples agentes alcancen un consenso y mantengan un registro sin una autoridad central. La integración de blockchain con sistemas de enjambre robótico proporciona la infraestructura necesaria para hacer estas operaciones más seguras, autónomas y eficientes [7].
Inteligencia Artificial y Escaneo	La aplicación de algoritmos de IA para el escaneo y análisis de literatura académica ha transformado la investigación. Las técnicas de aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural (NLP) permiten a las herramientas de IA identificar patrones, clasificar documentos y extraer información clave con una precisión y velocidad sin precedentes. Estas tecnologías facilitan la búsqueda de literatura relevante, la identificación de tendencias emergentes y la generación de resúmenes detallados a partir de grandes volúmenes de datos. La adopción de estas tecnologías en la investigación académica mejora significativamente la eficiencia y la precisión del análisis de datos [11].

La automatización robótica en la cadena de suministro (CR) se ha erigido como una innovación esencial para la transformación y optimización de procesos logísticos en diversos sectores, incluida la agroindustria. Esta tecnología se manifiesta en la incorporación de sistemas robóticos avanzados para ejecutar tareas repetitivas y laboriosas, así como en la implementación de sistemas autónomos que facilitan la gestión

eficiente de inventarios y la distribución de productos. La integración de RPA con sistemas ERP como SAP está transformando la gestión logística, proporcionando mayor eficiencia y precisión (Yendluri et al., 2023) [5]. Además, la robótica en la gestión de residuos sólidos en cadenas de suministro de ciclo cerrado mejora la eficiencia y sostenibilidad de estas operaciones (Peña et al., 2015) [18].

3.1.1. Software utilizado para la información de los artículos

Zotero y VOSviewer son herramientas gratuitas y de código abierto que le ayudan a gestionar y analizar materiales bibliográficos. La versión 6.0.26 de Zotero está diseñada para organizar, recopilar, citar y compartir referencias y es compatible con varias plataformas. Le permite extraer automáticamente información como autor, cita, país, año y resumen de la fuente y almacenar enlaces a las páginas web visitadas, lo que lo convierte en un recurso importante para las personas que manejan grandes cantidades de información. VOSviewer, por otro lado, se centra en la creación y visualización de gráficos bibliométricos y es particularmente útil para investigadores y académicos. Esta herramienta facilita el análisis gráfico de las relaciones entre publicaciones, autores y términos y ayuda a identificar patrones y tendencias en big data, mejorando así la comprensión y el análisis de la información bibliográfica.

Tabla 5.

Relación Objetivo - Artículo

Objetivos	Artículos
<p>Identificar la influencia de automatización de robótica en la cadena de suministros</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Human-and-cost-centric storage assignment optimization in picker-to-parts warehouses. - Integration of SAP and Intelligent Robotic Process Automation. - Improvement and Optimization of Automated Logistics Processes in Logistics Premises. - An examination of distributed and decentralized systems for trustworthy control of supply chains. - Automation of an assembly system using a robotic arm with predetermined time method.
<p>Examinar la innovación en el Desarrollo Tecnológico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Understanding the adoption of Industry 4.0 technologies in improving environmental sustainability. - Enhancing Informal Education with Robotic Process Automation: A Method for Automating Course Search on E-Learning Platforms. - A new approach to automating services. - Hacia una integración entre BIM y Robotic Process Automation: Una prueba de concepto.
<p>Determinar el impacto en el desempeño empresarial</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contabilidad preparada para el futuro: estrategias de datos y tecnología. - Robotic Process Automation: a review of organizational grey literature. - Applicability of robotic process automation for weak signals detection on the internet.

Los resultados de esta revisión sistemática indican que la Automatización Robótica de Procesos (RPA) tiene un impacto positivo significativo en la gestión de compras y la cadena de suministro. La mayoría de los estudios incluidos muestran que RPA mejora la eficiencia de los procesos al reducir el tiempo de procesamiento y minimizar los errores humanos. Además, se observa una reducción considerable en los costos operativos y una mejora en la precisión de los datos.

Sin embargo, algunos desafíos también se identifican en la implementación de RPA. Uno de los principales obstáculos es la integración tecnológica adecuada y la necesidad de una gestión efectiva del cambio. La resistencia al cambio por parte del personal y la falta de habilidades técnicas adecuadas pueden dificultar la adopción de RPA. Además, existe una variabilidad en la calidad de los estudios incluidos y una falta de datos a largo plazo que evalúen el impacto sostenido de RPA en las organizaciones.

A pesar de estas limitaciones, las implicaciones prácticas de la implementación de RPA son significativas. La automatización de tareas repetitivas y basadas en reglas puede liberar recursos humanos para tareas más estratégicas y de mayor valor añadido. Sin embargo, es esencial que las organizaciones aborden de manera proactiva los desafíos relacionados con la capacitación del personal y la gestión del cambio para maximizar los beneficios de RPA.

En términos de recomendaciones para futuras investigaciones, es crucial realizar estudios longitudinales que evalúen el impacto a largo plazo de RPA en la gestión de compras y la cadena de suministro. Además, se necesita explorar más a fondo las barreras para la implementación de RPA y desarrollar estrategias para superarlas. En particular, la investigación futura debería centrarse en cómo las organizaciones pueden gestionar eficazmente la transición hacia procesos automatizados y cómo pueden medir y demostrar los beneficios tangibles de RPA.

Esta evaluación del artículo de revisión titulado "Relación entre la automatización de la robótica y la cadena de suministros" destaca la relevancia creciente de las prácticas en la CSV y su contexto actual. La automatización de la robótica se ha transformado en elementos cruciales para la tecnología, no solo como una medida de eficiencia tecnológica, sino también siendo el componente fundamental en su desarrollo sostenible.

En las últimas décadas, estas prácticas han evolucionado significativamente, buscando aumentar sus desempeños en forma global en la cadena de suministro mientras se minimizan los factores perjudiciales en la sociedad. Esto implica adoptar reglas que no solo optimicen los procesos logísticos y de producción, sino que también promuevan la responsabilidad tecnológica en el ámbito empresarial.

La utilización efectiva de estrategias de la automatización de la robótica en la cadena de suministros siempre no sólo va ayudar a su eficiencia operativa y en su reducción de sus costos a largo plazo, sino que también fortalece la reputación corporativa.

4. Conclusiones

Según el análisis realizado en este estudio se pudo concluir que, la revisión sistemática sobre la Automatización Robótica de Procesos (RPA) revela que esta tecnología tiene un impacto positivo notable en la gestión de compras y en la cadena de suministro. La RPA mejora la eficiencia operativa al reducir tiempos de procesamiento y minimizar errores humanos, lo que también resulta en una disminución significativa de los costos operativos y una mayor precisión en la gestión de datos. No obstante, su implementación enfrenta desafíos considerables, como la integración tecnológica, la resistencia del personal y la falta de habilidades técnicas adecuadas.

Para maximizar los beneficios de RPA, es crucial abordar proactivamente estos desafíos mediante una capacitación efectiva del personal y una gestión adecuada del cambio. Además, se recomienda realizar estudios longitudinales que evalúen el impacto a largo plazo de RPA y explorar más a fondo las barreras para su implementación, con el fin de desarrollar estrategias que faciliten la transición hacia procesos automatizados y optimicen los beneficios tangibles de esta tecnología.

5. Referencias Bibliográficas

- [1] Diefenbach, H., Grosse, E. H., & Glock, C. H. (2024). Human-and-cost-centric storage assignment optimization in picker-to-parts warehouses. *European Journal of Operational Research*, 315(1), 53-70. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2024.01.033>
- [2] Akpan, M., (2024). Contabilidad preparada para el futuro: estrategias de datos y tecnología. Pp. 1-251 <https://doi.org/10.51302/rcyt.2001.16639>
- [3] Nakić, J., Boban, D. (2024). Enhancing Informal Education with Robotic Process Automation: A Method for Automating Course Search on E-Learning Platforms, *Journal of Communications Software and Systems*, vol. 20, no. 2, pp. 215-225 <https://doi.org/10.24138/jcomss-2023-0178>
- [4] Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Suman, R., & Santibañez Gonzalez, E. (2022). Understanding the adoption of Industry 4.0 technologies in improving environmental sustainability. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 203-217. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.01.008>
- [5] Yendluri, D. K., Tatikonda, R., Thatikonda, R., Ponnala, J., Kempanna, M., & Bhuvanesh, A. (2023). Integration of SAP and Intelligent Robotic Process Automation, *International Conference on Next Generation Electronics (NEleX)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/NEleX59773.2023.10420947>
- [6] Nevliudov, I., Bronnikov, A., Chala, O., Allakhveranov, R. (2023). Improvement and Optimization of Automated Logistics Processes in Logistics Premises, *IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES)*, 1-6 <https://doi.org/10.1109/MEES61502.2023.10402386>
- [7] Kumar, V., & Selvaprabhu, P. (2023). An examination of distributed and decentralized systems for trustworthy control of supply chains. *IEEE Access*, 11, 137025-137052. <http://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3338739>

- [8] Ozkan, G., Esgin, E.(2023) Conferencia de Innovaciones en Sistemas y Aplicaciones Inteligentes 2023, ASYU 2023 <http://sloanreview.mit.edu/article/a-new-approach-to-automating-services/>
- [9] Chugh, R., Macht, S., & Hossain, R. (2022). Robotic Process Automation: a review of organizational grey literature. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 10(1), 5–26. <https://doi.org/10.12821/ijispm100101>
- [10] Cabral, P. H. D., Janissek-Muniz, R., & Behr, A. (2022). Applicability of robotic process automation for weak signals detection on the internet. *Revista dos Mestrados Profissionais*, 11(2), 141-157. <https://doi.org/10.51359/2317-0115.2022.256791>
- [11] Madakam, S., Holmukhe, R. M., & Jaiswal, D. K. (2019). The future digital work force: Robotic process automation (RPA). *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management*, 16(1), 17 páginas. <https://doi.org/10.4301/S1807-1775201916001>
- [12] Atencio, E., Alfaro, I., Muñoz La Rivera, F., Lozano Galant, F., & Lozano Galant, J. A. (2023). Hacia una integración entre BIM y Robotic Process Automation: Una prueba de concepto. En I. Oliver Faubel & B. Fuentes Giner (Eds.), *EUBIM 2023. Congreso internacional BIM / 12º encuentro de usuarios BIM* (pp. 45-56). <https://doi.org/10.4995/eubim2023.2023.16863>
- [13] Kaniadakis, A., & Linturn, L. (2022). Organizational adoption of robotic process automation: Managing the performativity of hype. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 10(4), 20-36. <https://doi.org/10.12821/ijispm100402>
- [14] González Enríquez, J., Jiménez Ramírez, A., Domínguez Mayo, F. J., & García García, J. A. (2021). Robotic process automation: A scientific and industrial systematic mapping study. En *Actas de las XXV Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos (JISBD 2021)* (pp. [número de páginas si está disponible]). <https://doi.org/10.1109/access.2020.2974934>
- [15] Häuser, M., & Schmid, A. (2018). Robotic Process Automation (RPA). *Computer Und Recht*, 34(4), 266–276. <https://doi.org/10.9785/cr-2018-340412>
- [16] Aydın, A. S., Ortaköy, S., & Özsürünç, Z. (2023). Employees' perception of value-added activity increase of Robotic Process Automation with time and cost efficiency: a case study. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 11(1), 30-49. <https://doi.org/10.12821/ijispm110102>
- [17] Liévano Martínez, F., & Fernández Ledesma, J. D. (2022). Roadmap for the implementation of robotic process automation in enterprises, *DYNA: Revista de la Facultad de Minas. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín*, 89(220), 81-89. <https://doi.org/10.15446/dyna.v89n220.99205>

- [18] Peña, C. C., Osorio, J. C., Vidal, C. J., Torres, P., & Marmolejo, L. F. (2015). Gestión de residuos sólidos en cadenas de suministro de ciclo cerrado desde la perspectiva de la investigación de operaciones. *Luna Azul*, 41(4), 5–28. <https://doi.org/10.17151/luaz.2015.41.2>
- [19] Nielsen, I. E., Piyatilake, A., Thibbotuwawa, A., Silva, M. M. D., Bocewicz, G., & Banaszak, Z. A. (2023). Benefits realization of robotic process automation (RPA) initiatives in supply chains. *IEEE Access*, 11, 37623-37636. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3266293>
- [20] Wang, Z., & Maropoulos, P. G. (2013). Real-time error compensation of a three-axis machine tool using a laser tracker. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 69(1-4), 453-463. <https://doi.org/10.1007/s00170-013-5019-5>
- [21] Casals Àrbol, A., Frigola, M., & Amat i Girbau, J. (2009). La robótica: Una valiosa herramienta en cirugía. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial*, 6(1), 5-19. [https://doi.org/10.1016/s1697-7912\(09\)70072-x](https://doi.org/10.1016/s1697-7912(09)70072-x)
- [22] Rodriguez-Alvarado, L., Martinez-Bibiano, J., Loyo-Quijada, J., & Silva-Rivera, U. (2022). Automation of an assembly system using a robotic arm with predetermined time method. *DYNA Management*, 10(1), 1-7. <https://doi.org/10.6036/MN10409>
- [23] Faúndez, A., & Mellado-Silva, R. (2023). Use of robotic process automation by tax administrations and impact on human rights. *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*, 12. <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2023.65457>
- [24] Larios Soldevilla, O. A., & Atoche Socola, C. J. (2023). La automatización robótica de procesos y su relación con la operatividad de los procesos contables en las empresas de telecomunicaciones y banca en los países de Argentina, Chile, Colombia y Perú en el año 2021. *Contabilidad y Negocios*, 18(35), 67-95. <https://doi.org/10.18800/contabilidad.202301.001>
- [25] Loiola, E. (2022). Panorama da automação no processo de auditoria de observância do Sistema Financeiro Nacional. *Revista dos Mestrados Profissionais*, 11, 158. <https://doi.org/10.51359/2317-0115.2022.256874>
- [26] Matthies, B. (2020). Assessing the automation potentials of management reporting processes. *The International Journal of Digital Accounting Research*, 20, 75-101. https://doi.org/10.4192/1577-8517-v20_4
- [27] Galán-Cuenca, Á., Herrera-López, J., Fernández-Naranjo, M., Garcia-Morales, I., Burrieza, A., & Muñoz, V. (2023). Arquitectura funcional para una sutura robótica automatizada en cirugía laparoscópica. Título de la publicación. <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497498609.035>
- [28] Sosa-Méndez, D., & García Cena, C. E. (2023). Robotic digital twin as a training platform for rehabilitation health personnel. *Enfoque UTE*, 14(3), 19-26. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.971>

- [29] Mookerjee, Joydeep & Rao, O R S. (2021). A Review of the Robotic Process Automation's Impact as a Disruptive Innovation in Accounting and Audit. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT). Vol.12. 3675-3682.
- [30] Onyshchenko, O., Shevchuk, K., Shara, Y., Koval, N., & Demchuk, O. (2022). Industry 4.0 and accounting: Directions, challenges, opportunities. Independent Journal of Management & Production, 13, s161-s195. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v13i3.1993>