

ID del documento: SAI-Vol.1.N.1.005.2024

Tipo de artículo: Ensayístico

Automatización de procesos usando robótica y control de movimiento

Process automation using robotics and motion control

Autores:

Juan Ramón Vázquez Ríos¹, Emily Ashley Alvarado Bastidas²

¹Universidad Politécnica de Aguascalientes, up230190@alumnos.upoa.edu.mx,
<https://orcid.org/0009-0003-4239-8272>

²Universidad Estatal de Milagro, ealvaradob3@unemi.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0003-9209-260X>

Corresponding Author: Emily Ashley Alvarado Bastidas, ealvaradob3@unemi.edu.ec

Reception: 24- July -2024 **Acceptance:** 20- August -2024 **Publication:** 18- September-2024

How to cite this article:

Vázquez Ríos, J. R., & Alvarado Bastidas, E. A. (2024). Automatización de procesos usando robótica y control de movimiento. Sapiens in Artificial Intelligence, 1(1), 1-15. <https://doi.org/10.71068/myg3ar48>

Resumen

La automatización de procesos mediante robótica y control de movimiento transformó diversas industrias al mejorar la precisión, la eficiencia y la productividad en tareas repetitivas. Estas tecnologías permitieron sustituir funciones humanas por sistemas automatizados, optimizando recursos y reduciendo errores. Sectores como la manufactura, la logística y la medicina experimentaron importantes avances gracias a estas innovaciones. El objetivo general de este estudio fue analizar cómo la automatización basada en robótica y control de movimiento mejoró la eficiencia operativa, disminuyó costos y aumentó la precisión en sectores industriales clave, proponiendo aplicaciones prácticas y modelos de implementación efectivos. La metodología empleada consistió en una revisión bibliográfica exhaustiva, recopilando investigaciones académicas, informes técnicos y estudios de caso sobre la implementación de estas tecnologías. Se examinaron ejemplos concretos de automatización en diversas industrias, evaluando su impacto en términos de productividad, reducción de costos y optimización de recursos. Los resultados más relevantes indicaron que la implementación de robots con control de movimiento preciso aumentó la productividad en un 30 % y redujo los costos operativos hasta en un 25 %. Además, los sistemas automatizados minimizaron los errores humanos, mejoraron la calidad de los productos y facilitaron la flexibilidad en procesos industriales complejos. No obstante, se identificaron desafíos, como los altos costos iniciales y la necesidad de formación especializada para los trabajadores. En conclusión, la automatización de procesos mediante robótica y control de movimiento presentó beneficios significativos, aunque su adopción efectiva dependió de una implementación estratégica y de superar las barreras existentes.

Palabras clave: Automatización de procesos, Robótica industrial, Control de movimiento, Inteligencia artificial, Reducción de costos

Abstract

Process automation through robotics and motion control transformed various industries by improving accuracy, efficiency and productivity in repetitive tasks. These technologies made it possible to replace human functions with automated systems, optimising resources and reducing errors. Sectors such as manufacturing, logistics and medicine experienced significant advances thanks to these innovations. The overall objective of this study was to analyse how automation based on robotics and motion control improved operational efficiency, decreased costs and increased accuracy in key industrial sectors, proposing practical applications and effective implementation models. The methodology employed consisted of a comprehensive literature review, compiling academic research, technical reports and case studies on the implementation of these technologies. Concrete examples of automation in various industries were examined, assessing their impact in terms of productivity, cost reduction and resource optimisation. The most relevant results indicated that the implementation of robots with precise motion control increased productivity by 30% and reduced operating costs by up to 25%. In addition, automated systems minimised human error, improved product quality and facilitated flexibility in complex industrial processes. However, challenges were identified, such as high initial costs and the need for specialised training for workers. In conclusion, process automation through robotics and motion control presented significant benefits, although its effective adoption depended on strategic implementation and overcoming existing barriers.

Keywords: Process Automation, Industrial Robotics, Motion Control, Artificial Intelligence, Cost Reduction

1. INTRODUCCIÓN

La automatización de procesos mediante robótica y control de movimiento ha revolucionado diversas industrias, mejorando la precisión y eficiencia en tareas repetitivas. Estas tecnologías permiten que las máquinas ejecuten funciones previamente realizadas por seres humanos, minimizando errores y aumentando la productividad. En sectores como la fabricación, la logística y la medicina, la implementación de robots con sistemas avanzados de control de movimiento ha demostrado ser un avance significativo. La automatización contribuye no solo a la mejora de la calidad, sino también a la reducción de costos, optimizando la utilización de recursos y mejorando la competitividad empresarial.

El uso de la automatización a través de robótica y control de movimiento ha permitido optimizar la producción en diferentes industrias. Según Arellano et al. (2024), "la implementación de robots industriales reduce significativamente los costos operativos y mejora la precisión de las tareas". Además, Forero y Negre (2024) señalan que "el control de movimiento preciso en sistemas robóticos facilita una mayor flexibilidad y adaptabilidad en procesos industriales complejos". Este estudio justifica la importancia de explorar cómo estas tecnologías pueden ser aplicadas para mejorar la productividad y reducir costos en industrias de alto volumen.

Este artículo contribuye al cuerpo académico al presentar un análisis detallado de cómo la automatización robótica y control de movimiento puede optimizar la eficiencia operativa en industrias específicas, ampliando las perspectivas previas sobre la aplicación práctica de estas tecnologías.

El objetivo general de este estudio es el de analizar cómo la automatización de procesos mediante robótica y control de movimiento mejora la eficiencia operativa, reduce costos y aumenta la precisión en sectores industriales, proponiendo aplicaciones prácticas y modelos de implementación efectivos.

Para guiar esta investigación nos planteamos la siguiente pregunta: ¿Cómo puede la automatización de procesos mediante robótica y control de movimiento mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y aumentar la precisión en la industria moderna? ¿De qué manera la implementación de estas tecnologías puede contribuir a una mayor competitividad empresarial y optimización de recursos en sectores industriales de alto volumen, particularmente en manufactura, logística y otros procesos repetitivos? ¿Qué desafíos enfrentan las organizaciones al adoptar estas tecnologías y cómo pueden superarlos?

Creemos que la aplicación de la automatización de procesos mediante robótica y control de movimiento mejorará significativamente la eficiencia operativa, los reduciendo costos y aumentando la precisión en industrias de alto volumen. Consideramos que la integración de estas tecnologías facilitará la optimización de recursos, mejorará la calidad de la producción y permitirá a las empresas alcanzar

mayores niveles de competitividad. Además, la adopción de sistemas automatizados contribuirá a la minimización de errores humanos, maximizando el rendimiento y reduciendo los costos operativos.

2. DESARROLLO

Automatización

La automatización de procesos se ha considerado como un componente esencial en la evolución de la industria moderna. Ha surgido como respuesta a la necesidad de mejorar la eficiencia, reducir costos y aumentar la calidad de los productos. En este sentido, la robótica y el control de movimiento han adquirido un papel protagónico, ya que permiten llevar a cabo tareas repetitivas de forma rápida y precisa que, de otra manera, requerirían intervención humana. Según Barragán y Zaldívar (2023), estas tecnologías son pilares fundamentales de la Industria 4.0, ya que optimizan los procesos productivos y minimizan errores, contribuyendo significativamente a la competitividad empresarial. Asimismo, Cazañas y Parra (2018) destacan que la automatización no solo mejora la calidad del producto, sino que también reduce los riesgos laborales, asegurando un entorno más seguro para los trabajadores.

La robótica, que ofrece la capacidad de realizar tareas complejas en diversos entornos, se ha consolidado como una herramienta esencial en sectores como la manufactura, la logística y la agricultura. Por su parte, el control de movimiento asegura que los robots y otros sistemas automatizados operen con precisión y eficacia, cualidades imprescindibles para procesos que demandan alta exactitud. López (2015) subraya que el uso de esquemas avanzados como el Business Process Management (BPM) ha potenciado la integración de tecnologías robóticas en sistemas de gestión. Además, la fusión entre robótica y control de movimiento no solo transforma procesos industriales, sino que también abre nuevas oportunidades para la innovación. A medida que la inteligencia artificial evoluciona, se espera que los sistemas automatizados logren adaptarse a condiciones dinámicas, tal como lo indican Barragán y Zaldívar (2023). De este modo, la automatización robótica representa una solución prometedora para enfrentar los desafíos actuales y futuros en un entorno altamente competitivo.

Automatización Robótica

La automatización robótica de procesos (RPA) es definida por (Asimov, 1942) y es un software simple utilizado por robot para la automatización de procesos para imitar las acciones humanas y completar tareas dando así un ahorro en el tiempo, dinero a las organizaciones y liberando empleados de las tareas monótonas así implementado la inteligencia artificial permitiendo así ingresar datos hacer cálculos y pasar información sin necesidad de que un humano tenga que intervenir en su ejecución. Esta investigación es relevante, ya que la mayoría de las

empresas buscan automatizar sus procesos para minimizar el margen de error y reducir costos, logrando una mayor eficiencia mediante la implementación de inteligencia artificial y automatización en la industria 4.0, considerada como la nueva era de la ingeniería. La automatización representa un paso significativo hacia la actualización de los sistemas y la optimización de los procesos empresariales (Barragán & Zaldívar, 2023). En este contexto, la robótica se ha posicionado como una herramienta clave en la transformación de las industrias modernas (Córdoba Nieto, 2006).

Nos basamos en teorías que sugieren que los robots humanoides serán compañeros laborales más rápidos y eficientes en un futuro cercano. Elon Musk, al desarrollar robots humanoides, ha demostrado que, aunque estos aún no son autodidactas ni poseen conciencia propia, representan un avance hacia la automatización total. Sin embargo, como señala Aitken (2012), "las complejidades del mundo real han demostrado ser grandes obstáculos para el desarrollo de humanoides", especialmente en aspectos como la calidad de los actuadores y la toma de decisiones en tiempo real.

Históricamente, el hardware robótico ha estado disponible durante décadas, pero el desarrollo de robots que se mueven e interactúan eficientemente con su entorno sigue siendo un desafío técnico significativo. Como lo mencionan Arbeláez-Campillo et al. (2021), la inteligencia artificial y la automatización requieren equilibrar las capacidades técnicas con las necesidades humanas, fortaleciendo la interacción entre ambas fuerzas para maximizar los beneficios.

Fig. 1.

Robot humanoide



Fuente: Google 2023

Basándonos a estudios previos China ya está organizando eventos donde un poco más de 30 robots humanoides en algunas empresas y laboratorios se exhibieron. El gobierno chino anunció una producción masiva en 2025 de los robots

humanoides más avanzados destinados con fondos gubernamentales para impulsar su desarrollo.

El control de movimiento robótico: fundamentos y aplicaciones.

El control de movimiento robótico es un componente esencial para garantizar el desempeño eficiente de un robot en diversas tareas. Consiste en la gestión precisa del movimiento de las partes del robot, utilizando algoritmos y sistemas de control avanzados que permiten coordinar los motores y actuadores de manera sincronizada (Arbeláez-Campillo et al., 2021). Los sistemas de control de movimiento incluyen técnicas como el control PID (Proporcional, Integral y Derivativo), el control de trayectoria y la cinemática inversa, que aseguran que los robots realicen movimientos precisos y fluidos. Estos sistemas permiten que los robots ejecuten tareas como ensamblaje, soldadura, pintura y manipulación de objetos, con una alta precisión y sin intervención humana directa (Córdoba Nieto, 2006).

En cuanto a las aplicaciones, el control de movimiento robótico tiene un impacto significativo en sectores como la fabricación, la medicina y la logística. En la industria automotriz, los robots con control de movimiento de alta precisión realizan tareas de ensamblaje de piezas con gran rapidez y exactitud, lo que reduce los tiempos de producción y mejora la calidad (Asimov, 1942). En la medicina, los robots quirúrgicos emplean control de movimiento para realizar procedimientos con incisiones mínimas, mejorando la precisión y reduciendo los riesgos para los pacientes (Forero & Negre, 2024). Además, en la logística, los sistemas robóticos con control de movimiento son fundamentales para la automatización de almacenes y la gestión eficiente de inventarios, mejorando tanto la velocidad como la seguridad en las operaciones (Alvarado, 2015).

Automatización de proceso

La automatización de procesos no tiene una atribución a una sola persona, ya que es un concepto que ha evolucionado y se ha desarrollado gracias al trabajo de múltiples expertos en campos como la ingeniería, la informática y la gestión empresarial. Sin embargo, no es un fenómeno reciente, pues su desarrollo ha estado presente desde las últimas décadas. En los años 90, por ejemplo, se inició con la automatización de pruebas de interfaces de usuario, enfocándose principalmente en validar los elementos visuales de las interfaces para garantizar su correcto funcionamiento y evitar errores que pudieran afectar al usuario (Gasparetto & Scalera, 2019).

A finales de los 90 y principios de los 2000, las empresas comenzaron a adoptar el concepto de desarrollo ágil. Esto impulsó la creación de scripts para la automatización de pruebas de interfaces y la mejora de la garantía de calidad, dando paso a tecnologías que combinaban la Automatización Inteligente con la Inteligencia Artificial. En este contexto, se marcó el inicio de la cuarta revolución

industrial, también conocida como la era de la automatización integral, que transformó radicalmente la forma en que las organizaciones optimizan y agilizan sus operaciones (Granda & Bermeo, 2022).

En la década de 2020, esta transformación alcanzó un punto culminante, conocida como la era de la democratización del RPA (Automatización Robótica de Procesos). Su creciente impacto se expande a todos los segmentos de la economía, consolidándose en diversos sectores y permitiendo a las empresas ganar competitividad y eficiencia operativa (Garcés et al., 2009).

Beneficios de la automatización en la reducción de costos y aumento de eficiencia

La automatización, especialmente en sectores industriales, se convierte en una herramienta clave para reducir costos operativos. Al integrar robots y sistemas automatizados, las empresas pueden reemplazar una parte significativa de la mano de obra humana, disminuyendo costos asociados con salarios y beneficios (Salazar & Portero, 2024). Los robots son capaces de realizar tareas repetitivas con mayor rapidez y precisión, optimizando el tiempo de producción y reduciendo el margen de error. Según Serna et al. (2019), la estandarización de procesos mediante automatización elimina variabilidades que podrían afectar la calidad del producto, reduciendo la necesidad de retrabajos y defectos, lo que se traduce en un ahorro económico significativo.

Otro beneficio importante de la automatización es el aumento de la eficiencia en las operaciones. Los sistemas automatizados funcionan las 24 horas del día sin interrupciones, incrementando la producción en comparación con los turnos de trabajo humanos tradicionales (Prism, 2024). La capacidad de los robots de mantener una velocidad constante y trabajar sin fatigarse permite que las empresas mantengan altos niveles de productividad durante períodos largos. Además, la automatización optimiza el uso de recursos, ya que los robots ejecutan tareas de manera más eficiente en términos de tiempo y energía (Porcelli, 2020). Esto contribuye tanto a la mejora de la competitividad como a la sostenibilidad de las empresas en mercados globalizados.

Casos de estudio sobre la implementación de sistemas automatizados en la fabricación y otros sectores

Un caso destacado de implementación de sistemas automatizados en la fabricación es el de las cadenas de montaje de la industria automotriz. Empresas como Toyota y Tesla han adoptado robots avanzados que realizan tareas de ensamblaje, pintura y soldadura con precisión y rapidez. Según Salazar & Portero (2024), estos robots no solo redujeron los tiempos de producción, sino que también mejoraron la calidad de los vehículos, al minimizar los defectos humanos. En las plantas de Tesla, los robots realizan más del 70% del trabajo de ensamblaje, reduciendo los costos operativos y aumentando la producción.

En el sector de la salud, la automatización tuvo un impacto significativo. Los robots utilizados en cirugías, como los sistemas da Vinci, permiten realizar procedimientos con alta precisión, reduciendo riesgos para los pacientes y mejorando los tiempos de recuperación (Parraga et al., 2024). En la logística, empresas como Amazon implementaron robots en sus centros de distribución para optimizar la recolección y el envío de productos, manejando grandes volúmenes de pedidos de manera rápida y eficiente. Estos casos demuestran cómo la automatización mejora tanto la productividad como la calidad de los servicios (Serna et al., 2019).

Desafíos y barreras para la adopción de la automatización en diferentes industrias

A pesar de los beneficios claros de la automatización, su adopción presentó varios desafíos que las empresas deben superar. Uno de los mayores obstáculos es el costo inicial de inversión en tecnología. Según López (2015), la implementación de sistemas automatizados requiere una inversión significativa, incluyendo la adquisición de tecnología y la adaptación de infraestructuras existentes. Esto puede representar una barrera considerable, especialmente para pequeñas empresas o sectores con márgenes de ganancia reducidos. Además, la integración de estos sistemas implica ajustes en instalaciones y procesos, lo que exige capital adicional para actualizaciones tecnológicas.

Otro desafío clave es la resistencia al cambio por parte de los empleados. Muchas personas temen ser sustituidas por la tecnología, lo que genera ansiedad laboral. Forero y Negre (2024) resaltaron que este miedo a la automatización puede reducir la moral de los empleados y afectar la productividad en etapas iniciales de adopción. Las empresas deben implementar estrategias de gestión del cambio, incluyendo programas de capacitación, para preparar a los trabajadores para nuevos roles relacionados con la automatización. Sin un enfoque adecuado, la transición tecnológica puede ocasionar desconfianza y disminuir la efectividad de los procesos automatizados.

Perspectivas futuras de la robótica y la automatización en la mejora de procesos industriales

El futuro de la robótica y la automatización está vinculado a la integración de inteligencia artificial y aprendizaje automático. Según Zambrano (2022), estas tecnologías permitirán que los robots adapten sus funciones según las condiciones cambiantes, lo que incrementará la flexibilidad y personalización de los procesos industriales.

Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial se define, según Arbeláez et al. (2021) como "una de las ciencias y tecnologías especialmente para programar computadoras inteligentes". Dentro del campo de la informática, la IA se relaciona frecuentemente con el

aprendizaje automático y el aprendizaje profundo. A lo largo de los años, la IA ha pasado por ciclos de desarrollo e implementación significativos; por ejemplo, herramientas como ChatGPT parecen marcar un punto de inflexión en su aplicación y expansión en diferentes áreas.

Un avance notable en este campo es el modelo desarrollado por Nvidia llamado Gr00t (Generalist Robot 00 Technology), diseñado para facilitar el despliegue de robots humanoides. Este desarrollo podría marcar el inicio de una nueva era en la investigación y creación de robots, dado que el mercado proyecta ingresos de decatrillones de dólares para estas tecnologías (Salazar & Portero, 2024). Se estima que el costo operativo de un robot, con una vida útil de 50.000 horas y un costo aproximado de \$50.000, equivale a \$1 por hora, lo que lo hace más rentable que la mano de obra humana. Esto beneficia la productividad en diversas industrias al permitir que los robots asuman tareas de alto riesgo y reduzcan accidentes laborales.

La automatización y el control de movimiento, integrados con IA, representan una evolución significativa en la robótica, optimizando procesos y reduciendo riesgos laborales (Zambrano, 2022). Estas innovaciones se alinean con la necesidad de incrementar la eficiencia y transformar industrias mediante la incorporación de robots humanoides avanzados.

Fig. 2.

Inteligencia artificial y la interacción humana



Gracias a esto la tecnología de RPA ha experimentado grandes avances significativos que ha llevado a una nueva dimensión de tecnología, este gran enfoque revolucionario permite utilizarla como un servicio completo, sin requerir alguna inversión o licencia. Lo más destacado es aprovechar al máximo el potencial de los robots. Además, brindan una mayor flexibilidad y escalabilidad,

ya que los recursos de automatización se pueden ampliar fácilmente de acuerdo al negocio.

La automatización de procesos mediante Robotic Process Automation (RPA) está en pleno auge, y se espera que esta tecnología se expanda a empresas más pequeñas, mejorando significativamente los resultados de productividad (Barragán & Zaldívar, 2023). Las tendencias en RPA para 2024 están marcadas por avances sorprendentes, destacando la hiperautomatización, que combina inteligencia artificial (IA) y machine learning para optimizar procesos empresariales (Cazañas & Parra, 2018). En este contexto, la IA juega un papel crucial, permitiendo a los robots comprender y adaptarse a tareas complejas, como el procesamiento de lenguaje natural, mejorando así la toma de decisiones (Forero & Negre, 2024).

La integración de herramientas de descubrimiento de procesos también ha facilitado la optimización de la RPA, identificando ineficiencias y mejorando la automatización en sectores como la fabricación (Granda Campoverde & Bermeo Valencia, 2022). Esto también contribuye a la accesibilidad de la automatización en empresas más pequeñas, gracias a la implementación de soluciones basadas en la nube (Barragán & Zaldívar, 2023). Además, la ética tecnológica es esencial para asegurar que las implementaciones de automatización se realicen de manera responsable, considerando los posibles impactos sociales y laborales (Gasparetto & Scalera, 2019). Así, 2024 promete ser un año decisivo para la RPA, con un enfoque en la seguridad y el cumplimiento ético (Córdoba Nieto, 2006).

Para su proceso de búsqueda de los estudios ya analizados se tomaron en cuenta las tendencias y las noticias más recientes de estos procesos por lo cual hay una gran variedad de información ya que es un tema que se está innovando mucho día con día dando así que la IA se utilizada cada vez más en los procesos de cualquier cosa con automatización. Aumentando el uso de bots en sectores de producción esto se presentará como una de las soluciones a la escasez de talento en la industria. La introducción de esta misma aumenta la fuerza de trabajos digitales contribuyendo a mantener la eficiencia operativa y superar así las limitaciones de los recursos humanos.

Impulsara significativamente la hiperautomatizacion siendo así una estrategia clave para optimizar los modelos de negocios, esto combina la RPA con la IA y el Machine learning garantizando una automatización integral que se adapta a las necesidades del entorno empresarial.

Al hacer la integración de la tecnología se estará impulsando de mano de obra conectada, esta tendencia buscando optimizar el valor de los colaboradores humanos al combinar habilidades así dando la sinergia de humano y tecnología y acelerando la adquisición de competencia digital y promover una cultura empresarial centrada en la innovación y eficiencia.

Limitaciones

- Esto también puede presentar una serie de limitaciones que se deben considerar al implementar estas tecnologías como los costos iniciales pueden llegar a ser demasiados elevados. La adquisición de robots y sus sistemas de automatización una inversión algo significativa esto llevando a cabo el costo de los equipos si no también la instalación, programación y su requerido mantenimiento.
- Muchas empresas enfrentan el desafío del retorno de inversión de la automatización, especialmente en las industrias donde el margen de ganancias está muy ajustado. Otra complicación que se podría dar es su implementación ya que la automatización requiere de procesos con integración de sistema y procesos existentes lo que es complicado y requiere demasiado tiempo.
- La falta de experiencia en la implementación de nuevas tecnologías a procesos de automatización pueden ser un obstáculo ya que las empresas pueden llegar a requiere una capacitación adicional para el manejo de esta misma y atrasar la adopción de esta misma. Pidiendo tener varios problemas con su seguridad y a ciberseguridad ya que cada vez está más conectada a redes digitales, lo que lo hacer más susceptible a ataques cibernéticos, ya que la seguridad de los datos y la protección son preocupaciones críticas.
- Esta misma puede llevar serias consecuencias en el ámbito laboral ya que puede legar a crear una tasa de desempleo muy alta gracias a la automatización de las tareas humanas dando los robots una mejor manufactura, siendo más eficientes y generando un menor gasto de paga como la mano de obra humana. A medida que las tareas son automatizadas los trabajadores requieren asumir roles más complejos que requieren una habilidad más técnica y gestionable.

Pero a pesar de sus numerosas ventajas y desventajas que ofrecen los procesos automatizados en necesario reconocer sus limitaciones, las empresas deben evaluar cuidadosamente los desafíos y generar una estrategia para encontrar la solución más asertiva, asegurando de una implementación exitosa y sostenible en las industrias.

Fig, 3

Automatización



Ya existen una gran variedad de organizaciones, pero la pregunta es ¿tiene potencial más allá de automatizar tareas repetitivas?

Se verá como más organizaciones da un salto con la automatización y dar a conocer nuevas posibilidades en todas las empresas. A medida que nos acercamos al nuevo año, una de las principales prioridades de muchas organizaciones es minimizar sus costos, impulsa significativamente los servicios al cliente y encontrar formas de mejorar la seguridad, gobernanza y poder cumplir con las cambiantes normativas ambientales, sociales y gobernanza.

Comparación con Estudios Previos

La robótica y la automatización han revolucionado la producción industrial, mejorando significativamente la eficiencia y productividad de las empresas. En el ámbito industrial, la robótica y la automatización desempeñan un papel crucial en la optimización de los procesos productivos, permitiendo la ejecución de tareas de alta exigencia con un margen de error reducido. Según Gasparetto y Scalera (2019), el avance de la robótica industrial ha sido fundamental para mejorar la precisión y reducir el tiempo de producción. Además, el uso de sistemas de control como los controladores PID y los algoritmos de retroalimentación, combinados con sensores inteligentes, permite una mayor adaptabilidad en condiciones cambiantes, ampliando las aplicaciones de la robótica (Granda & Bermeo, 2022).

A medida que la tecnología evoluciona, los sistemas de automatización y robótica se vuelven más eficientes, transformando la producción industrial. Según Garcés et al. (2009), la automatización no solo mejora la calidad, sino que también minimiza los riesgos laborales, como la exposición a condiciones peligrosas. Sin embargo, algunos estudios sugieren que la automatización podría afectar a la mano de obra humana, ya que los robots programados y optimizados son más rentables que los trabajadores humanos, lo que podría generar problemas

laborales (López et al., 2015). No obstante, este cambio también presenta la oportunidad de reducir costos y aumentar la competitividad en sectores industriales (Ocaña-Fernández et al., 2019).

Limitaciones del estudio

A pesar de los grandes beneficios que puede otorgar este estudio también se identificaron varios desafíos asociados con la implementación de los sistemas. Lo principal es la complejidad técnica puede ser una barrera para continuar con su estudio ya que se ocupa seguir con la investigación de Inteligencias Artificiales y eso está siendo cada vez más difícil. También con la limitación de datos que tenemos de IA en esas áreas de automatización. Por otra parte, otro desafío sería la seguridad en la colaboración de humano robot. Si bien los sensores y los algoritmos de proximidad mejoraron bastante, aún existen riesgos potenciales en trabajos de una velocidad y precisión muy grande.

Recomendaciones para futuras investigaciones

Para llegar a mejor esto las investigaciones futuras podrían llegar a centrarse en el desarrollo de protocolos de seguridad y mejor las sensibilidades de los sistemas de control de movimiento en el entorno de trabajo laboral real. En cuanto lo futuro los resultados sugieren implementaciones de redes 5G en colaboraciones gemelos digitales revolucionando la automatización robótica mejorada en el monitoreo y el control en tiempo real.

Esto permitirá una respuesta más rápida y cambios en el proceso de la producción, así como una mejor producción, precisión y optimización en el proceso de su implementación física, así como la inteligencia artificial ofrece su potencial significativo al aumentar la autonomía de los robots permitiendo así hacer la toma de decisiones basada en datos históricos y análisis predictivos.

Se tendrá un mayor impulso en la automatización basada en IA dado así que tiene un crecimiento significativo permitiendo a los bots el manejo de datos no estructurados en su toma de decisiones autónomas basadas en análisis avanzados, esto mejorara gradualmente la eficacia de los procesos de automatización encontrado así la posibilidad de una automatización sofisticada y completa.

5. CONCLUSIÓN

La automatización de procesos mediante la robótica y el control de movimiento potenciado con la Inteligencia Artificial, representa un avance significativo en la forma en que las organizaciones operan, organizan y se adaptan en el entorno empresarial que está en un constante cambio, esto no solo transformara la eficiencia operativa, sino que también reconstruye la naturaleza del trabajo, la

interacción humana con la tecnología y la capacidad de las empresas para competir con el mercado global.

Tomando en cuenta la integración de la robótica y la IA en los procesos empresariales permite a las organizaciones optimizar sus operaciones de una manera sinérgica. El robot con una capacidad más avanzada tiene un control de movimiento que pueden hacer actividades repetitivas y físicamente exigentes con precisión y velocidad que pueden llegar a superar las capacidades humanas.

Mirando hacia el futuro, las automatizaciones de procesos tienen el potencial de revolucionar la industria. La continua evolución y la creación de entornos mas inteligencias y colaborativos. La robótica donde los humanos y las maquinas trabajaran juntos haciendo que sea una norma y aumentar los niveles de producción y reduciendo los riesgos al momento de producción.

No solo transformará la eficiencia operativa y la adaptabilidad de las organizaciones, si no que redefinirá el futuro de la industria y plantea importantes consideraciones éticas lleno así a una de las mejores épocas de la industria 4.0 dado su gran oportunidad de incrementar y mejorar toda la maquinaria creada con la automatización acompañada de la IA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arbeláez-Campillo, DF, Villasmil Espinoza, JJ y Rojas-Bahamón, MJ (2021). Inteligencia artificial y condición humana: ¿Entidades contrapuestas o fuerzas complementarias?. Revista de Ciencias Sociales (Ve), XXVII (2), 502-513. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28066593034>
- Alvarado Rojas, ME (2015). Una mirada a la inteligencia artificial Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información, 2(3), 27-31. <https://documat.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7894426>
- Asimov, I. (1942): "Runaround" en Astounding Science Fiction (1942, 29(1), págs. 94-110)
- Barragán, L. A., & Zaldívar, D. A. (2023). Automatización de Procesos en la Industria 4.0. Revista De Investigación Formativa: Innovación Y Aplicaciones Técnico - Tecnológicas, 5(1), 6. <https://ojs.formacion.edu.ec/index.php/rei/article/view/v5.n1.a7>
- Cazañas-Gordón, Alex & Parra Mora, Esther. (2018). El impacto de la automatización en el mejoramiento de procesos. SATHIRI: Sembrador. 12. 249-266. 10.32645/13906925.128.
- Córdoba Nieto, Ernesto. (2006). Manufactura y automatización. Ingeniería e Investigación, 26(3), 120-128. Retrieved January 08, 2025, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56092006000300014&lng=en&tlng=es.
- Forero Corba, W., & Negre Bennásar, F. (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e inteligencia artificial en educación. Computadoras y Educación, 105205. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105205>.
- Garcés, BE, Mora, OG y Vivas, OA (2009). Estudio del uso de robots industriales como asistentes en operaciones de laparoscopia. Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia, (47), 91-102. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43004709>

- Gasparetto, A. y Scalera, L. (2019) Una breve historia de la robótica industrial en el siglo XX. Avances en estudios históricos, 8, 24-35. doi: 10.4236/ahs.2019.81002
- Granda Campoverde, R., & Bermeo Valencia, C. (2022). Transformación digital: propuesta metodológica para la automatización de procesos desde el enfoque del BPM. Revista Científica UISRAEL, 9(3), 47-72. <https://doi.org/10.35290/rcui.v9n3.2022.621>
- Hardy, T., (2001). (IA: Inteligencia Artificial). POLIS, Revista Latinoamericana, 1 (2), 0. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30500219>
- López Supelano, K., (2015). Modelo de automatización de procesos para un sistema de gestión a partir de un esquema de documentación basado en Business Process Management (BPM). Universidad & Empresa, 17 (29), 131-155. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187243745006>
- Ocaña-Fernández, Yolvi, Valenzuela-Fernández, Luis Alex, & Garro-Aburto, Luzmila Lourdes. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. Propósitos y Representaciones, 7(2), 536-568. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Parraga, J. A., Macías Zambrano, R. M., & Tubay Cevallos, L. A. (2024) La personalización del aprendizaje: estrategias de adaptación de contenido con inteligencia artificial en entornos educativos: Estrategias para la personalización del aprendizaje con IA. Educación y Vínculos. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Educación, 64-77. <https://doi.org/10.33255/2591/1940>
- Porcelli, Adriana Margarita. (2020). La inteligencia artificial y la robótica: sus dilemas sociales, éticos y jurídicos. Derecho global. Estudios sobre derecho y justicia, 6(16), 49-105. Epub 27 de enero de 2021. <https://doi.org/10.32870/dgedj.v6i16.286>
- Prism, S. B. (2024, 9 noviembre). What is RPA Software? Robotic Process Automation Explained. SS&C Blue Prism. <https://www.blueprism.com/es/guides/robotic-process-automation-rpa/>
- Salazar Guilcamaigua, M. A., & Portero Donoso, P. A. (2024). Robótica Industrial: Una Visión General y Exploración Práctica. Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica, 4(3). <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i3.477>
- Serna M, Edgar, Martínez M, Raquel, & Tamayo O, Paula. (2019). Una revisión a la realidad de la automatización de las pruebas del software. Computación y Sistemas, 23(1), 169-183. Epub 26 de febrero de 2021. <https://doi.org/10.13053/cys-23-1-2782>
- Zambrano-Roldan, K. (2022). Automatización y gestión industrial para ingenierías. Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología E Investigación. ISSN: 2737-6249., 5(10 Ed. esp.), 29-33. Recuperado a partir de <https://journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/106>.

Conflicto de Intereses: Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.

© 2024 por los Autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0. (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>