



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2025,
Volumen 9, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL COMO PERSPECTIVA INTEGRAL A LA MANUFACTURA, EN EL MARCO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

**DIGITAL TRANSFORMATION AS A COMPREHENSIVE
PERSPECTIVE FOR MANUFACTURING, WITHIN THE
FRAME OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

Pedro Jácome Onofre

Tecnologico Nacional de México/Campus Orizaba - México

Jaime Amador Solar

Tecnologico Nacional de México/Campus Orizaba - México

Fernando Ivan Lopez Matamoros

Tecnologico Nacional de México/Campus Orizaba - México

María Isabel González Rojas

Tecnologico Nacional de México/Campus Orizaba - México

Ana Karen Córdoba Schettino

Tecnológico Nacional de México/Campus Orizaba - México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19497

La transformación digital como perspectiva integral a la manufactura, en el marco de la inteligencia artificial

Pedro Jácome Onofre¹pedro.jo@ORIZABA.TECNM.EDU.MX<https://orcid.org/0000-0003-3698-8893>Departamento de Ingeniería Mecánica
Tecnológico Nacional de México/Campus
Orizaba. México**Jaime Amador Solar**jaime.as@ORIZABA.TECNM.MX<https://orcid.org/0009-0006-5019-6728>Departamento de Ingeniería en Gestión Empresarial.
Tecnológico Nacional de México/Campus Orizaba.
México**Fernando Ivan Lopez Matamoros**fernando.lm@ORIZABA.TECNM.MX<https://orcid.org/0009-0003-3572-1799>Departamento de Ingeniería en Gestión
Empresarial
Tecnológico Nacional de México/Campus
Orizaba. México**María Isabel González Rojas**maria.gr3@ORIZABA.TECNM.MX<https://orcid.org/0009-0005-1578-0155>Departamento de Ingeniería en Gestión Empresarial.
Tecnológico Nacional de México/Campus Orizaba.
México**Ana Karen Córdoba Schettino**Ana.cs@ORIZABA.TECNM.MX<https://orcid.org/0009-0006-8848-6536>Departamento de Ingeniería Industrial
Tecnológico Nacional de México/Campus
Orizaba. México

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar la transformación digital en la industria manufacturera mexicana desde una perspectiva integral, con énfasis en el papel estratégico de la inteligencia artificial (IA) para modernizar procesos, aumentar la eficiencia y fortalecer la competitividad del sector. Se busca identificar cómo la integración tecnológica puede aplicarse de manera efectiva considerando el contexto socioeconómico e industrial de México. La metodología se basó en un enfoque cualitativo-descriptivo, mediante revisión documental de estudios de caso nacionales, políticas públicas, informes industriales y literatura especializada en Industria 4.0. Asimismo, se incorporaron entrevistas exploratorias a actores clave del sector manufacturero, incluyendo pequeñas y medianas empresas (pymes), centros de innovación y académicos. Esta triangulación permitió identificar patrones comunes, retos específicos y oportunidades emergentes para la aplicación de IA en procesos industriales. Entre los principales hallazgos se destaca que, aunque muchas empresas mexicanas ya han iniciado procesos de automatización, aún persiste una brecha digital significativa, sobre todo en pymes. La adopción de IA ha demostrado impactos positivos en la predicción de fallas, trazabilidad de productos, control de calidad y toma de decisiones basada en datos. Este trabajo concluye que la transformación digital, cuando es comprendida como una estrategia integral y contextualizada, puede ser un motor clave para una manufactura mexicana más resiliente, innovadora y sustentable.

Palabras clave: manufactura inteligente, inteligencia artificial, digitalización, tecnologías emergentes

¹ Autor principal

Correspondencia: pedro.jo@ORIZABA.TECNM.EDU.MX

Digital transformation as a comprehensive perspective for manufacturing, within the frame of artificial intelligence

ABSTRACT

The objective of this paper is to analyze the digital transformation in the Mexican manufacturing industry from a comprehensive perspective, with an emphasis on the strategic role of artificial intelligence (AI) in modernizing processes, increasing efficiency, and strengthening the sector's competitiveness. The objective is to identify how technological integration can be effectively applied, considering Mexico's socioeconomic and industrial context. The methodology was based on a qualitative-descriptive approach, through a documentary review of national case studies, public policies, industrial reports, and specialized literature on Industry 4.0. It also incorporated exploratory interviews with key players in the manufacturing sector, including small and medium-sized enterprises (SMEs), innovation centers, and academics. This triangulation allowed for the identification of common patterns, specific challenges, and emerging opportunities for the application of AI in industrial processes. Among the main findings, it is worth highlighting that, although many Mexican companies have already initiated automation processes, a significant digital divide persists, especially in SMEs. The adoption of AI has demonstrated positive impacts on fault prediction, product traceability, quality control, and data-driven decision-making. This paper concludes that digital transformation, when understood as a comprehensive and contextualized strategy, can be a key driver for more resilient, innovative, and sustainable Mexican manufacturing.

Keywords: smart manufacturing, artificial intelligence, digitalization, emerging technologies

Artículo recibido 20 julio 2025

Aceptado para publicación: 20 agosto 2025



INTRODUCCIÓN

El presente artículo aborda el tema de la transformación digital como una perspectiva integral en la manufactura, enmarcada en el uso estratégico de la inteligencia artificial (IA). Esta investigación se enfoca particularmente en el contexto de la industria manufacturera en México, reconociendo su importancia como motor económico nacional y su necesidad urgente de adaptarse a los paradigmas tecnológicos de la Industria 4.0. El problema de investigación parte de un vacío relevante en el conocimiento: si bien existe un creciente interés por implementar tecnologías digitales en los procesos industriales, la integración efectiva de la inteligencia artificial dentro de una estrategia organizacional integral sigue siendo limitada en muchas empresas manufactureras mexicanas, sobre todo en las pequeñas y medianas empresas (pymes). Esta situación genera un rezago tecnológico y competitivo frente a economías más avanzadas. La relevancia del tema radica en su potencial transformador para el sector industrial: abordar este fenómeno permite explorar rutas hacia la modernización, la eficiencia productiva, la sostenibilidad y la competitividad internacional. Además, responde a desafíos estructurales como la automatización inteligente, la gestión eficiente de recursos y la formación de talento digital. El marco teórico se sustenta en la teoría de la Transformación Digital Organizacional (Abdessadak et al., 2025), complementada por el enfoque de Sistemas Sociotécnicos, que interpreta el cambio tecnológico como un fenómeno que involucra simultáneamente a personas, procesos y tecnologías. Las variables clave analizadas incluyen: adopción tecnológica, capacidades digitales, eficiencia operativa y cultura organizacional. Estudios previos relevantes incluyen investigaciones sobre la Industria 4.0 en Latinoamérica, el impacto de la IA en cadenas de suministro, y diagnósticos realizados por el INEGI y el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) sobre el nivel de digitalización industrial en México. Este trabajo aporta una visión integrada, con enfoque práctico y contextualizado, al reunir tanto análisis documental como evidencia empírica del ecosistema industrial mexicano. El contexto de esta investigación en México, país con una tradición manufacturera robusta, particularmente en sectores como el automotriz, electrónico y aeroespacial. Sin embargo, este desarrollo convive con desigualdades tecnológicas, estructuras organizativas rígidas y barreras de acceso a la innovación digital, especialmente en regiones con menor infraestructura o inversión pública. En un escenario global postpandemia, donde la resiliencia y adaptabilidad son claves,



este análisis resulta oportuno y necesario. Finalmente, este trabajo tiene como objetivo general identificar y analizar las condiciones necesarias para implementar una transformación digital integral en la manufactura mexicana mediante inteligencia artificial, proponiendo rutas estratégicas adaptadas al contexto nacional. Como hipótesis central, se plantea que la falta de integración entre tecnología, personas y procesos limita el impacto real de la digitalización en la industria, especialmente en pymes, y que una visión sistémica puede generar cambios significativos y sostenibles.

¿Qué es la transformación digital?

La transformación digital es la integración de tecnología digital en todas las áreas de una empresa, cambiando fundamentalmente la forma en que opera y brinda valor a sus clientes. O bien, también puede ser. La transformación digital puede implicar la reelaboración de los productos, procesos y estrategias dentro de la organización mediante el aprovechamiento de la tecnología digital. (Medina Chicaiza et al., 2022).

Industria 5.0: La colaboración entre humanos y máquinas inteligentes

La Industria 5.0 se centra en la colaboración entre humanos y máquinas inteligentes, utilizando la tecnología para potenciar las capacidades humanas en lugar de reemplazarlas. Se caracteriza por la integración de tecnologías como la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas, la robótica y la computación en la nube para optimizar procesos y mejorar la eficiencia.

Figura 1. Colaboración entre maquinas y Humanos con apoyo de la IA



(Fuente: Red Mundial).

Características principales de la Industria 5.0:

- Colaboración humano-máquina:
- Personalización y flexibilidad:

- Sostenibilidad:
- Centrado en el ser humano:
- Mejora de la calidad de vida laboral:
- Innovación constante:

METODOLOGÍA

El enfoque metodológico de esta investigación es mixto, ya que combina elementos cuantitativos y cualitativos con el propósito de obtener una visión amplia, profunda y contextualizada sobre la transformación digital en la industria manufacturera mexicana. Esta combinación permite no solo medir el nivel de adopción tecnológica, sino también comprender las percepciones, obstáculos y estrategias desde la experiencia directa de los actores involucrados. El tipo de investigación es descriptivo y exploratorio. Es descriptivo porque busca detallar las características actuales del proceso de digitalización en el sector manufacturero; y es exploratorio porque analiza un fenómeno relativamente reciente en el contexto nacional, con el objetivo de identificar variables clave, patrones comunes y áreas de oportunidad que no han sido suficientemente estudiadas. El diseño de investigación utilizado es de tipo no experimental, observacional y transversal. No se manipulan variables, sino que se observa el fenómeno tal como ocurre en su contexto natural. Es transversal porque la información se recolecta en un solo momento temporal, permitiendo una fotografía del estado actual del proceso de transformación digital. La población de estudio está compuesta por empresas manufactureras en México, principalmente pequeñas y medianas empresas (pymes) de sectores estratégicos como el automotriz, electrónico y metalmecánico. La muestra se conformó mediante un muestreo intencional o de casos clave, seleccionando organizaciones con algún grado de implementación de tecnologías digitales, así como expertos académicos e industriales en temas de digitalización, automatización e inteligencia artificial. Los informantes clave incluyen directores de operaciones, ingenieros de planta, responsables de transformación digital, consultores tecnológicos y académicos especializados. Para la recolección de datos se utilizaron técnicas como entrevistas semiestructuradas, revisión documental de informes industriales (INEGI, CANACINTRA, CONAHCYT), y análisis de estudios de caso relevantes. En el componente cuantitativo, se aplicaron cuestionarios para evaluar el nivel de adopción tecnológica, las barreras percibidas y los impactos organizacionales. Esta metodología permite construir una base sólida

de conocimiento que relacione el nivel de transformación digital con variables como tamaño de empresa, sector industrial, capacidades internas y entorno económico, contribuyendo así a generar propuestas aplicables a la realidad manufacturera mexicana.

Descripción de afectación de la transformación digital en Trabajadores de manufactura o trabajadores de plataformas digitales

Este artículo aborda una importante brecha de investigación al examinar cómo la transformación digital en los sectores manufacturero y de servicios afecta la calidad del empleo y la asignación de mano de obra en diferentes industrias. (Ynzunza, C., Izar, J.M., Bocarando, J., Aguilar, F., Larios, 2017) la manufactura inteligente son parte de una transformación, en la que las tecnologías de fabricación y de la información se han integrado para crear innovadores sistemas de manufactura, gestión y formas de hacer negocios, que permiten optimizar los procesos de fabricación, alcanzar una mayor flexibilidad, eficiencia y generar una propuesta de valor para sus clientes, así como responder de forma oportuna a las necesidades de su mercado.. (Liu et al., 2025). Nuestros resultados revelan que la transformación digital en la manufactura, centrada en la automatización y el Internet Industrial de las Cosas (IIoT), requiere una alta inversión, pero genera retornos lentos, lo que en última instancia no mejora la calidad del empleo y contribuye a la disminución del empleo manufacturero y a la escasez de mano de obra. Por el contrario, la transformación digital en el sector servicios, impulsada por las plataformas digitales y la rápida modernización de los canales, genera retornos más rápidos, aumenta los salarios, mejora la autonomía y la satisfacción laboral, y promueve la expansión del trabajo temporal en plataformas digitales. Estos hallazgos son robustos en múltiples especificaciones y ofrecen nuevas perspectivas empíricas sobre cómo las diferencias en las etapas de digitalización y los modelos operativos configuran la dinámica laboral. (Vásconez Dávila & Quezada Condolo, 2024). Nuestro estudio contribuye a la literatura al proporcionar un análisis comparativo de industrias que están en México, sin importar que sean extranjeras, ya que son mexicanos el 80 % de los trabajadores, que utilizan datos tanto del lado de los trabajadores como del lado de las empresas, destacando los mecanismos que subyacen a los cambios laborales dentro de la empresa. Los resultados tienen importantes implicaciones para los responsables políticos que buscan abordar la escasez de mano de obra en la industria manufacturera, mejorar la calidad del empleo y diseñar estrategias de digitalización equilibradas. Palabras clave: Transformación



digital, calidad del empleo, asignación de mano de obra, trabajador manufacturero, trabajo por encargo. (Liu et al., 2025).

Análisis de retos y oportunidades de la digitalización en empresas manufactureras en México

Los retos que hay en la digitalización comentados por personal que trabajan en diferentes empresas manufactureras de diferentes estados de la república mexicana, son la falta de capacitación técnica, resistencia cultural al cambio, inversión limitada en tecnología, débil vinculación con centros de innovación o universidades. Y las oportunidades que emanan de la digitalización son los, financiamiento público y privado para innovación, apoyo de clústeres y centros como CONAHCYT, CIATEQ, CIQA, integración gradual mediante una hoja de ruta:

digitalización → conectividad → optimización → transformación organizacional.

Ruta de Integración de la transformación digital de las empresas manufactureras mexicanas

El desarrollo constante de tecnologías emergentes, la convergencia de la digitalización y la servitización se ha convertido en un motor esencial para la transformación y el desarrollo de alta calidad en las empresas manufactureras. Claro, La Cuarta Revolución Industrial se caracteriza por una gama de nuevas tecnologías que fusionan los mundos físico, digital y biológico, impactando todos los sectores de la economía y la sociedad. Para construir un modelo integrado de la orientación estratégica de la servitización digital en las empresas manufactureras, se deben considerar perspectivas tecnológicas, organizacionales y ambientales. Analizar el camino que siguen las empresas manufactureras mexicanas para integrar la transformación digital en sus procesos, resaltando sus retos, oportunidades y casos de éxito. La transformación digital en la industria manufacturera mexicana es un proceso en expansión que busca integrar tecnologías como IoT, inteligencia artificial, robótica, gemelos digitales y análisis de datos, con el objetivo de mejorar la eficiencia, la calidad y la competitividad global. En un contexto general, México es un país clave en manufactura global, especialmente por su participación en el T-MEC y su cercanía estratégica con Estados Unidos. Sin embargo, muchas empresas especialmente pymes presentan un bajo nivel de madurez digital.

Sectores Manufactureros clave en México

1. Automotriz

- Uso de robótica, sensores, digitalización de procesos de ensamblaje.

- Empresas líderes: Bocar, Metalsa, Nemak. VW, KIA, y otros. En zonas de Toluca y Guanajuato.
2. **Aeroespacial**
 - Diseño asistido por computadora, simulaciones y manufactura aditiva.
 - Clústeres importantes: Querétaro, Chihuahua, Baja California.
 3. **Electrónica**
 - Integración de líneas inteligentes y pruebas automatizadas.
 - Enfocado en zonas como Jalisco y Baja California.
 4. **Alimentos y bebidas**
 - Automatización en el envasado, trazabilidad y control de calidad.
 - Digitalización orientada al cumplimiento normativo.
 5. **Textil y confección**
 - Adopción de diseño digital y corte automatizado.
 - Lenta digitalización en procesos logísticos y de ventas.
 6. **Maquinaria y equipo industrial**
 - Uso de gemelos digitales y mantenimiento predictivo.
 - Alta demanda de soluciones integradas personalizadas.

Adopción de tecnologías inteligentes en la manufactura mexicana

Este subtema aborda las tecnologías clave de la transformación digital como la inteligencia artificial, el internet de las cosas (IoT), la automatización avanzada y la analítica de datos, enfocándose en cómo están siendo implementadas en las empresas manufactureras en México. Se puede incluir una revisión de casos prácticos, niveles de adopción tecnológica por tipo de empresa (grande vs pyme) y sectores industriales.

Barreras y oportunidades en el proceso de digitalización

Aquí se analizan los principales obstáculos para una transformación digital efectiva en el contexto mexicano: falta de infraestructura, carencias en formación técnica, resistencia al cambio, bajo acceso a financiamiento, etc. A su vez, se exploran oportunidades como la formación de talento digital, colaboración tecnológicos-industria y políticas públicas de innovación tecnológica.

Desarrollo de entrevistas a empresas manufactureras en el bajío.

Percepción empresarial sobre la adopción de inteligencia artificial en la manufactura

Con el objetivo de conocer de manera directa las experiencias, retos y beneficios percibidos en torno a la incorporación de tecnologías basadas en inteligencia artificial (IA) en el sector manufacturero mexicano, se realizaron entrevistas semiestructuradas a representantes de tres empresas del sector. Esta estrategia cualitativa complementa el análisis documental y permite integrar la voz de los actores clave involucrados en procesos de transformación digital, aportando así una visión más contextualizada y realista del fenómeno estudiado.

Entrevistas a empresas: vivencias en la implementación de IA en procesos productivos

Con el fin de comprender de manera directa la percepción que existe en el sector productivo respecto a la incorporación de la inteligencia artificial en los procesos industriales, se plantea la realización de entrevistas a una, dos o tres empresas manufactureras que hayan iniciado, en distinto grado, su proceso de transformación digital. La intención es explorar, desde la experiencia de los propios actores organizacionales, cómo ha sido el proceso de aceptación y adopción de estas tecnologías, qué resistencias o facilitadores han identificado y cuáles han sido los principales impactos observados en sus operaciones. Las entrevistas se enfocarán en conocer las impresiones de directivos, responsables de innovación o transformación digital, así como ingenieros de planta, para obtener una visión multifactorial sobre los avances, limitaciones y perspectivas del uso de la inteligencia artificial en la manufactura mexicana. La siguiente tabla está diseñada para organizar y analizar las respuestas obtenidas en las entrevistas aplicadas a empresas manufactureras. Permite comparar percepciones, identificar patrones comunes, y extraer hallazgos significativos en torno a la adopción de inteligencia artificial y la transformación digital en el sector industrial mexicano.

Resumen de Entrevistas: Adopción de IA en Empresas Manufactureras

1. **M.C. Rodolfo Martínez (Especialista en Empresas Queretanas).** Rodolfo Martínez comentó que el enfoque está en crear espacios que impulsen el desarrollo, ya sea en términos de seguridad, innovación o sustentabilidad, observan un creciente interés por parte del equipo operativo, especialmente al evidenciar mejoras en eficiencia y reducción de tiempos muertos. señaló que con la adopción de la IA, respaldan el éxito de cada proyecto, garantizando confianza y resultados excepcionales.

2. Ing. Ramiro Herrera Guatemala (Especialista en empresas orientados a la inyección de plástico). Ramiro Herrera explicó que en la empresa que representa dignamente, han implementado soluciones de IA en sistemas de inspección y automatización de herramientas. Resaltó que la aceptación del personal técnico ha sido positiva tras constatarse ahorros en costos y mejoras en precisión. Sin embargo, reconoció que el reto está en escalar estas tecnologías de forma sostenida y alineada con la infraestructura existente. Que la adopción de la IA, es otra forma de trabajar a orientar equipos de trabajo, y se llega a la competitividad con altos rendimientos, expresa el Ing. Herrera Guatemala que la IA es controlada por la Inteligencia humana, solo es un apoyo que tenemos para poder mejorar la rentabilidad en el trabajo, pero en las actividades físicas también nos ayudan los equipos con tecnologías, y el ser humano solo es presencia para controlar y planear.

Tabla 1. Empresas entrevistando a especialistas en el tema

Empresa / Informante	Eje temático	Respuesta destacada	Análisis / Interpretación	Observaciones
M.C. Rodolfo Martínez Córdoba Especialista.	Adopción de IA y transformación digital en el sector industrial.	Con el avance de la tecnología, es cada vez más común encontrarse con genialidades que fueron realizadas con inteligencia artificial, tareas que anteriormente costaba dedicarles horas para ser ejecutadas hoy se pueden realizar en cuestión de segundos al solicitarlo a alguna	La empresa que se apoya en la Inteligencia artificial obtiene una mejor opción en la cadena de suministro al mejorar la gestión de los inventarios y la planificación de la demanda, lo cual conlleva a una mejora en la logística de los bienes y servicios.	Otra de las áreas dentro de la industria donde puede traer beneficios la inteligencia artificial es en el área de mantenimiento, principalmente el mantenimiento predictivo, al darse un procesamiento eficaz de los datos recolectados es consecuente que se puedan

		inteligencia artificial. generando así una reducción significativa de costos, mayor velocidad de producción sin comprometer la calidad, reducir el factor humano al mitigar el margen de error.	realizar predicciones y contemplar hipótesis de manera más rápida y eficaz, reduciendo así, el tiempo de inactividad de la maquinaria y reducir los mantenimientos correctivos
Ing. Ramiro Herrera Guatemala/Especialista.	Adopción de IA y transformación digital en el sector industrial.	Está acelerando la transformación digital, optimizando procesos productivos y reduciendo costos operativos. Esta empresa integra IA para mejorar el control de calidad, el mantenimiento predictivo y la eficiencia energética. La aceptación de la IA se percibe como un paso estratégico hacia la industria 5.0.	Según la teoría de la transformación digital, la IA actúa como catalizador de innovación y eficiencia operativa. permite aplicar modelos de mantenimiento predictivo y análisis de datos masivos, alineados con la teoría de sistemas ciberfísicos. Además, la gestión del cambio organizacional respalda la aceptación tecnológica. Se recomienda que las empresas industriales desarrollen planes de capacitación continua para sus empleados, fomentando la adaptación a la IA. También es clave establecer métricas claras para evaluar el impacto de la tecnología en la productividad.

Fuente: Empresas mencionadas

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



Los resultados obtenidos a partir de la metodología mixta implementada que combinó revisión documental, análisis de estudios de caso y entrevistas semiestructuradas a especialistas de empresas manufactureras extranjeras posicionadas en México, evidencian que la transformación digital en el sector manufacturero, enmarcada en la adopción de inteligencia artificial (IA), se encuentra en una etapa de consolidación parcial, con avances importantes pero también con brechas significativas, especialmente en pequeñas y medianas empresas (pymes). En la opinión de Rodolfo Martínez, por diferentes empresas a la cual ha pertenecido, refirió que el uso de IA se puede orientar principalmente hacia el mantenimiento predictivo, la optimización de la cadena de suministro y el control de calidad, logrando mejoras tangibles en reducción de tiempos muertos y en eficiencia logística. Sin embargo, hace incipiente que se deben contemplar ciertas limitantes para tener un avanzado análisis de datos en la capacitación técnica especializada al personal y obtener altas soluciones digitales. Por su parte, el Ing. Herrera Guatemala, ha implementado IA en inspección automatizada y mantenimiento predictivo, con impactos positivos en precisión, reducción de costos y eficiencia energética. La aceptación del personal técnico ha sido alta, en parte gracias a estrategias de gestión del cambio organizacional, aunque persiste el reto de adaptar la infraestructura existente para ampliar la cobertura tecnológica.

En la discusión, se observa que los hallazgos se alinean con la teoría de la Transformación Digital Organizacional y los Sistemas Sociotécnicos, confirmando que la adopción de IA no solo implica inversión tecnológica, sino también cambios culturales, capacitación continua y rediseño de procesos. La novedad científica de este estudio radica en integrar evidencia empírica del contexto manufacturero mexicano con modelos teóricos globales, destacando que la IA puede actuar como catalizador de competitividad y sostenibilidad industrial cuando se implementa bajo un enfoque integral. Asimismo, se identifican perspectivas futuras relevantes: (1) creación de hojas de ruta sectoriales para la digitalización, (2) desarrollo de programas nacionales de capacitación en IA industrial y (3) fortalecimiento de vínculos entre empresas, universidades y centros de innovación. Estos puntos no solo responden a las necesidades actuales del sector, sino que proyectan una industria manufacturera más resiliente y adaptativa, coherente con las exigencias de la Industria 5.0.

Este apartado presenta los hallazgos de la investigación sobre la adopción de Inteligencia Artificial (IA) en la manufactura mexicana, basados en revisión documental y entrevistas a especialistas de dos

empresas. Se incluyen figuras que representan la ruta de adopción tecnológica y un comparativo visual de beneficios y retos. En la siguiente gráfica se presenta el comportamiento de la ruta de adopción de la IA en la manufactura empresarial en México.

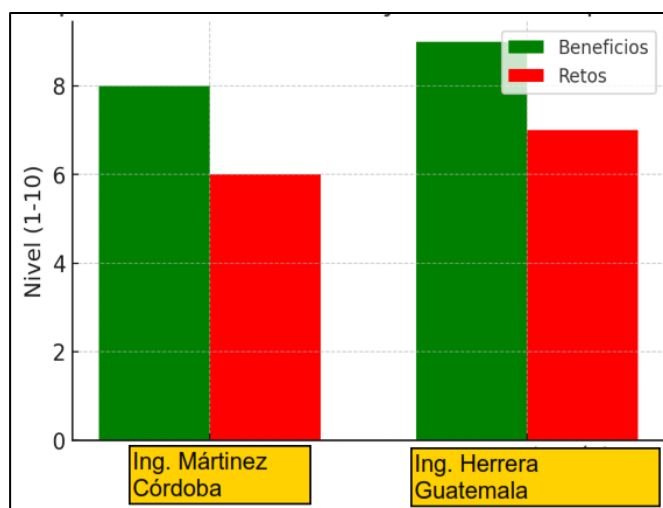
Gráfica 1. Ruta de adopción de la IA en la manufactura



Fuente: Propia

En la siguiente gráfica 2, se representa el comparativo de beneficios y retos en las empresas que dignamente representan los ingenieros que se entrevistaron y que proporcionaron su experiencia con la adopción de la IA en los parques industriales de la industria de la manufactura de productos y procesos.

Gráfica 2. Comparativos de Beneficios y Retos en empresas entrevistadas



Fuente: Propia

CONCLUSIONES

El presente estudio demuestra que la transformación digital, impulsada por la inteligencia artificial, constituye un eje estratégico para el fortalecimiento de la competitividad y sostenibilidad de la industria manufacturera en México. Los hallazgos revelan que, si bien existen avances significativos en la adopción de tecnologías inteligentes especialmente en áreas como mantenimiento predictivo, control de

calidad y optimización de procesos, persisten barreras importantes relacionadas con la capacitación técnica, la infraestructura y la resistencia cultural al cambio, particularmente en las pequeñas y medianas empresas. Las entrevistas realizadas a los especialistas en empresas manufactureras y de servicio, evidencian que la implementación de IA genera mejoras tangibles en eficiencia, reducción de costos y calidad del producto, aunque su escalabilidad depende de una estrategia integral que combine inversión tecnológica con desarrollo de talento y adecuación de la infraestructura existente. Desde una perspectiva teórica, los resultados respaldan los postulados de la Transformación Digital Organizacional y los Sistemas Sociotécnicos, confirmando que la adopción tecnológica es un proceso multidimensional que involucra tanto aspectos técnicos como humanos. La novedad de este trabajo radica en integrar un análisis contextualizado del ecosistema manufacturero mexicano con referencias teóricas globales, aportando rutas de acción concretas para el sector. En consecuencia, se recomienda avanzar hacia hojas de ruta sectoriales, programas nacionales de capacitación en IA industrial y el fortalecimiento de alianzas entre empresas, universidades y centros de innovación, con el fin de garantizar una manufactura más resiliente, adaptativa y alineada con las exigencias de la Industria 5.0.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdessadak, A., Ghennioui, H., Thirion-Moreau, N., Elbhiri, B., Abraim, M., & Merzouk, S. (2025).

Digital twin technology and artificial intelligence in energy transition: A comprehensive systematic review of applications. *Energy Reports*, 13(April), 5196–5218.

<https://doi.org/10.1016/j.egyr.2025.04.060>

Liu, X., Guo, Q., & Li, S. (2025). Manufacturing Workers or Platform Gig Workers? The Impact of

Digital Transformation in Manufacturing and Service Sectors on Job Quality and Labor

Allocation. *Journal of Digital Economy*. <https://doi.org/10.1016/j.jdec.2025.06.003>

Medina Chicaiza, P., Chango Guanoluisa, M., Corella Cobos, M., & Toscano, D. G. (2022).

Transformación digital en las empresas: una revisión conceptual. *Journal of Science and Research*, 7(2), 756–769. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7726439>

Vásconez Dávila, F. J., & Quezada Condolo, C. R. (2024). *Impacto de la transformación digital en la gestión empresarial, un análisis desde la perspectiva de la gerencia y el liderazgo en empresas textiles del norte de Quito, sector Carcelén industrial*. 1–22.



<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/28770/1/TTQ1761.pdf>

Ynzunza, C., Izar, J.M., Bocarando, J., Aguilar, F., Larios, O. (2017). El entorno de la industria 4.0: implicaciones y perspectivas futuras. *Conciencia Tecnológica*, 54, 33–45.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6405835&info=resumen&idioma=ENG%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6405835&info=resumen&idioma=SPA%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6405835%0Ahttps://www.redalyc.org>

