

Unidos transformamos: aprovechando la IA para el éxito digital de las pymes peruanas

Rafael I. Plaza

<https://orcid.org/0009-0000-2575-4712>

Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas

Universidad de Lima, Perú

19930646@aloe.ulima.edu.pe

Recibido: 1 de julio del 2024 / Aceptado: 20 de septiembre del 2024

Publicado: 25 de abril del 2025

doi: <https://doi.org/10.26439/ciii2024.7782>

RESUMEN. La transformación digital es crucial para la competitividad e innovación de las empresas en el panorama tecnológico actual. Este estudio examina el papel de la inteligencia artificial (IA) en facilitar la transformación digital en las pequeñas y medianas empresas (pymes) en Perú. Considerando la brecha en la literatura sobre sus procesos de transformación digital, se desarrolla una encuesta basada en conceptos tradicionales, como las capacidades dinámicas y metodologías innovadoras proporcionadas por expertos en gestión de proyectos de IA. Las respuestas de 80 pymes se analizan con un modelo econométrico dProbit para identificar las barreras y oportunidades que enfrentan en la adopción de tecnologías IA. Los resultados enfatizan la importancia de las capacidades dinámicas, particularmente la de transformación, que involucra la renovación continua de los recursos de una pyme. Esta investigación mejora la comprensión de la importancia de fomentar una cultura de pensamiento colectivo y aprovechar la memoria organizacional no solo dentro de las pymes, sino también entre ellas. Dado que la transformación digital es un proceso evolutivo, requiere la aplicación de la memoria colectiva para navegar por sus complejidades y sostener su progreso a lo largo del tiempo. Esta investigación tiene implicaciones para las pymes que buscan fomentar redes de valor entre ellas.

PALABRAS CLAVE: transformación digital, inteligencia artificial, pymes, capacidades dinámicas, inteligencia colectiva

UNITED WE TRANSFORM: HARNESSING AI FOR PERUVIAN SMES DIGITAL SUCCESS

ABSTRACT. Digital transformation is crucial for the competitiveness and innovation of businesses in today's rapidly evolving technological landscape. This study examines the critical role of Artificial Intelligence (AI) in facilitating digital transformation among small and medium-sized enterprises (SMEs) in Peru. Considering the gap in the current literature on the digital transformation processes of Peruvian SMEs, this study develops a survey grounded in traditional concepts such as dynamic capabilities and innovative methodologies derived from AI project management experts globally. The responses from 80 Peruvian SMEs are analyzed using a dProbit econometric model to identify the barriers and opportunities they face in adopting AI-driven technologies. The results emphasize the importance of dynamic capabilities, particularly the transforming capability, which involves the continuous renewal and strategic reconfiguration of a SME's resources. This research enhances understanding of the importance of nurturing a culture of collective thinking and leveraging organizational memory not only within individual SMEs but also among them. Since digital transformation is a continuous and evolving process, it requires the retention and application of collective memory to navigate its complexities and sustain progress over time. This research has also significant implications for SMEs seeking to foster value networks among themselves.

KEYWORDS: digital transformation, artificial intelligence, SMEs, dynamic capabilities, collective intelligence

1. INTRODUCCIÓN

El rápido avance e integración de las tecnologías de IA ha revolucionado el panorama empresarial, pues ha hecho que la transformación digital sea esencial para la supervivencia en una era en que las tecnologías evolucionan a una velocidad vertiginosa y los clientes esperan cada vez más soluciones innovadoras y eficientes, entregadas con rapidez y precisión (Akter et al., 2020). Esto es aplicable tanto para las grandes corporaciones multinacionales como para las pequeñas y medianas empresas (pymes) en Perú. La computación en la nube ha democratizado el acceso a herramientas poderosas, lo que ha permitido que empresas de todos los tamaños aprovechen la tecnología para su crecimiento e innovación (Sultan, 2013). Según Christensen et al. (2004), la computación en la nube encarna las características de una innovación disruptiva de “nuevo mercado”, pues atrae a clientes que previamente no podían acceder a productos similares debido a barreras de costo y complejidad. En consecuencia, esta disrupción permite a las pymes en Perú aprovechar la IA en su proceso de transformación digital, de modo que se crea un entorno empresarial altamente competitivo.

El Foro Económico Mundial estima que, para 2025, más de la mitad de la economía global estará impulsada por tecnologías digitales, lo que generará potencialmente treinta billones de dólares adicionales en ingresos (World Economic Forum, 2021). A pesar de esto, la madurez digital de las pymes se encuentra en una etapa incipiente (Williams et al., 2019). Su papel significativo en el marco productivo —el 99 % de las empresas formales en América Latina son pymes— y su contribución al empleo las convierten en actores centrales para garantizar la viabilidad y efectividad de la transformación digital (Dini & Stumpo, 2020). Esta transformación puede fomentar un crecimiento económico inclusivo y sostenible, al mismo tiempo que promueve la democracia en una sociedad algorítmica, donde las pymes peruanas no pueden quedar fuera de este proceso.

La definición de transformación digital del Gobierno peruano como un proceso disruptivo que implica cambios culturales, supone la adopción de nuevas tecnologías y la mejora continua de procesos (Presidencia del Consejo de Ministros [PCM], 2023). Al respecto, Fitzgerald et al. (2014) describen la transformación digital como el uso de nuevas tecnologías digitales para permitir mejoras significativas en los negocios. Por lo tanto, es crucial considerar las diversas herramientas disponibles para las pymes, que incluyan las tecnologías emergentes de IA y Generative AI. Asimismo, Morandín-Ahuerma (2022) define la IA como la capacidad de una máquina o sistema informático para simular y realizar tareas que requieren inteligencia humana. De este modo, las capacidades de la IA pueden beneficiar significativamente a las pymes mediante la innovación y la eficiencia. Sin embargo, muchas organizaciones están rezagadas en cuanto a su preparación para la IA debido a malentendidos sobre sus capacidades y los preparativos necesarios (Oehmen & Hielscher, 2023).

En este contexto, es crucial comprender cómo las pymes peruanas desarrollan factores que impulsan la transformación digital mediante la adopción de IA. Este estudio utiliza un modelo empírico que emplea el marco de capacidades dinámicas de Teece para evaluar el estado de preparación de las pymes en Perú para la adopción de IA. Las respuestas de la encuesta de 80 pymes peruanas, diseñadas por gerentes de proyectos de Amazon Web Services (AWS), revelaron que las capacidades de captura y transformación afectan positivamente y de manera significativa la adopción de IA, mientras que la capacidad de detección no lo hace. Estos hallazgos sugieren que la capacidad de aprovechar nuevas oportunidades y transformar recursos y operaciones son críticas para la adopción de IA entre las pymes peruanas. El resto del artículo abarca la metodología, que incluye el diseño de la encuesta y la construcción del modelo; presenta resultados del análisis de regresión dProbit y discute estos hallazgos, y concluye con un resumen de las contribuciones y sugerencias para investigaciones futuras.

2. METODOLOGÍA

Diversos científicos han desarrollado escalas empíricas que incorporan parámetros cualitativos y cuantitativos para evaluar la preparación de una organización para la transformación digital, entre ellos los trabajos de Castelo-Branco et al. (2019) y Okfalisa et al. (2021). Sin embargo, estas escalas están orientadas principalmente a tecnologías digitales en grandes corporaciones, empresas *start-up* o gigantes tecnológicos como GAFA (Google, Apple, Facebook, Amazon). Las pymes peruanas enfrentan desafíos para aplicar varios de los criterios de estas escalas comprensivas, con pocos estudios centrados en las pymes de industrias tradicionales. Por lo tanto, se necesita una nueva escala adaptada específicamente a las pymes peruanas.

Para lograr esto, se desarrolló un nuevo modelo que combina el concepto de capacidades dinámicas de Teece (2014) con experiencias recientes de implementación de IA por parte de AWS, que utiliza “El Espectro de Preparación para la IA: Una Lista de Verificación para Líderes” de Viana Vargas y Nieto-Rodríguez (2023). De forma general, una capacidad consiste en procesos y actividades aprendidas que permiten a una empresa lograr resultados específicos. A partir de ello, las capacidades dinámicas se refieren a los procesos únicos que las empresas desarrollan para adaptarse a entornos en rápida evolución, los cuales están profundamente arraigados en la cultura de la empresa, lo que los hace difíciles de replicar por los competidores. Teece (2014) identifica tres componentes de las capacidades dinámicas: reconocer oportunidades y amenazas, movilizar recursos para capturar valor y renovar continuamente los activos de la organización para mantener la competitividad. Por ejemplo, cada cevichería en Lima domina la preparación del ceviche a través de cursos culinarios. En contraste, para mantener el dominio de la marca en Perú, a pesar de la competencia global de Coca-Cola, Inca Kola demuestra una capacidad dinámica que proviene de una comprensión profunda de los gustos locales desarrollada durante décadas. El marco de Teece identifica tres factores clave

esenciales para la capacidad de una empresa de adaptarse y prosperar en entornos que cambian rápidamente: detección, captura y transformación. La detección implica identificar y evaluar oportunidades y amenazas en el entorno empresarial. La captura se refiere a movilizar recursos para aprovechar estas oportunidades y mitigar amenazas. La transformación implica la renovación continua de los activos, capacidades y estructura organizativa de la empresa para mantener una ventaja competitiva.

Tabla 1

Modelo de capacidades de preparación para la IA en pymes peruanas

Dimensión	Variable	Pregunta	Etiqueta
Captura	Presupuesto	¿Nuestra empresa tiene los recursos financieros para implementar IA?	BDGT
Detección	Mejores prácticas	¿Nuestra empresa se beneficia de la guía y mejores prácticas del Gobierno, instituciones de investigación y proveedores tecnológicos?	BEST
Detección	Entendimiento	¿Nuestra empresa entiende la naturaleza de la IA y su impacto potencial en nuestro negocio?	UNDR
Detección	Clientes	¿Nuestros clientes esperan soluciones innovadoras y eficientes?	CUST
Transformación	Entrenamiento	¿Nuestros empleados han recibido entrenamiento sobre cómo usar IA?	TRNG
Transformación	Pensamiento colectivo	¿Nuestra empresa promueve el pensamiento colectivo y utiliza la memoria colectiva para la toma de decisiones?	COLT

Nota. Adaptado de “A dynamic capabilities-based entrepreneurial theory of the multinational enterprise” por Teece, 2014, *Journal of International Business Studies*, 45(1), 8-37.

El marco de capacidades dinámicas se integra con la lista de verificación para líderes del espectro de preparación para la IA de AWS. Esta lista de verificación incluye ocho preguntas críticas diseñadas para identificar los problemas clave para la preparación en la adopción de IA. Viana Vargas y Nieto-Rodríguez enfatizan que la principal incertidumbre no radica en la decisión de adoptar IA, sino en la preparación y disposición de la organización para abrazarla. En consecuencia, se deriva un modelo adaptado para las pymes peruanas, que incorpora tres dimensiones basadas en capacidades dinámicas y seis variables alineadas con preguntas del espectro de preparación para la IA de AWS (ver Tabla 1).

Para construir las variables del modelo, se utilizó el marco de trabajo de AWS, que minimizó las preguntas a las esenciales, debido a la reticencia de las pymes peruanas a compartir información detallada. Expertos, incluidos proveedores de *software*, desarrolladores de fábricas y académicos de la Universidad de Lima, Cofide y el Instituto Alan Turing, refinaron estas

preguntas, las cuales resultaron en seis variables observadas. Se desarrolló un cuestionario con una escala de Likert y luego se distribuyó a los participantes a través de Typeform.

La población estadística en esta investigación incluye a todas las pymes en Perú. Dado el tiempo y los recursos limitados, este estudio se centró en pymes de Lima Metropolitana según su identificación de contribuyente. El estudio se realizó durante cuatro semanas en 2024. Con el uso de la fórmula de Cochran, se envió la encuesta a 150 participantes, de los cuales 80 la completaron sin errores. Los encuestados incluyeron los CEO y los CIO de los sectores de comercio, servicios y manufactura.

El análisis de datos posterior a la recopilación se realizó con Python y se aplicó el alfa de Cronbach para evaluar la fiabilidad. Las escalas de detección y transformación mostraron una fiabilidad aceptable con valores de 0,766 y 0,844, respectivamente, pero la escala de captura mostró una fiabilidad más baja (0,447). La medida Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de adecuación de muestreo fue de 0,849, lo que indica la idoneidad de los datos para el análisis factorial. A pesar de la menor fiabilidad de captura, los factores originales se mantuvieron por consistencia teórica y comparabilidad con estudios anteriores. Una comparación estadística entre modelos que combinan los factores de captura y transformación, y mantienen los factores originales mostró mejores valores de AIC y BIC para el modelo redefinido, pero una mayor verosimilitud y pseudo R cuadrado para el modelo original. El modelo original se retuvo por consistencia teórica, relevancia práctica y comparabilidad.

Para evaluar la preparación de las pymes peruanas en la adopción de Inteligencia Artificial (IA), se usa un modelo dProbit con el *software* Stata. Las capacidades dinámicas se utilizaron como variables independientes. Estas variables independientes se derivaron de las respuestas al cuestionario, calculadas como el promedio aritmético de todas las preguntas respondidas por cada encuestado.

$$\Phi^{-1}\{P(Y = 1|X)\} = \beta_0 + \beta_1 * SEIZING + \beta_2 * SENSING + \beta_3 * TRANSFORMING$$

La variable dependiente del modelo se construyó a partir de tres preguntas objetivas en la encuesta. Estas fueron diseñadas para identificar la adopción de tecnologías de IA en diversas áreas de las operaciones de una empresa, como se describe en la Tabla 2.

Estas preguntas requerían respuestas binarias (sí o no). Para la variable ficticia adopción de IA, se asignó un valor de 1 si al menos una de las tres preguntas recibía una respuesta afirmativa. De lo contrario, se asignaba un valor de 0 a la variable ficticia.

Tabla 2*Diseño de la variable endógena ficticia adopción de IA*

Pregunta de la encuesta	Opción de respuesta
¿Su empresa utiliza tecnologías de IA para el servicio al cliente (por ejemplo, chatbots, respuestas automatizadas)?	Sí / No
¿Su organización ha implementado soluciones basadas en IA para procesos operativos (por ejemplo, mantenimiento predictivo, optimización de la cadena de suministro)?	Sí / No
¿Su empresa utiliza herramientas de IA para el análisis de datos y la toma de decisiones (por ejemplo, algoritmos de aprendizaje automático, análisis predictivo)?	Sí / No

3. RESULTADOS

Basado en los resultados presentados en la Tabla 3, el factor de captura mantiene una relación positiva con la adopción de IA. Específicamente, el efecto marginal de captura es 0,3009 ($p = 0,035$), lo que indica un efecto positivo y significativo en la adopción de IA. Esto sugiere que, a medida que aumenta la capacidad de captura, también incrementa la probabilidad de adopción de IA.

El factor de detección no muestra una relación significativa con la adopción de IA. El efecto marginal de detección es -0,1456 ($p = 0,118$), lo cual no es estadísticamente significativo. Esto indica que los cambios en la capacidad de detección no impactan significativamente en la probabilidad de adopción de IA en esta muestra.

El factor de transformación muestra una relación fuerte y significativa con la adopción de IA. El efecto marginal de transformación es 0,5730 ($p = 0,000$), lo que indica un efecto positivo y altamente significativo en la adopción de IA. Esto implica que las mejoras en la capacidad de transformación aumentan considerablemente la probabilidad de adopción de IA.

Tabla 3*Resultados del modelo dProbit*

Variable	Marginal effect	Std. Error	z-value	P> z
Seizing	0.3009	0.1494	2.11	0.035
Sensing	-0.1456	0.0913	-1.56	0.118
Transforming	0.573	0.1497	3.74	0.000

Las estadísticas de ajuste del modelo indican que el modelo dProbit proporciona un buen ajuste a los datos. El valor de la log-verosimilitud disminuyó de -54,825137 en la iteración inicial a -13,069805 después de seis iteraciones, lo que demostró convergencia. El valor de chi-cuadrado de la razón de verosimilitudes de 83,51 ($p = 0,000$) indica que el modelo es estadísticamente significativo en general. El valor de pseudo R cuadrado de 0,7616 sugiere que el modelo explica una parte sustancial de la varianza en la adopción de IA.

4. DISCUSIÓN

Como parte del estudio, se desarrolló un modelo empírico que permitió concluir que las capacidades dinámicas tienen un efecto significativo en la adopción de inteligencia artificial por parte de las pymes peruanas. Las capacidades dinámicas permiten a las empresas innovar y adaptarse a los cambios en su entorno mediante tres mecanismos principales (Teece, 2007): detección, captura y transformación (ver Tabla 4).

En cuanto a la captura, las pymes de América Latina enfrentan problemas persistentes en financiamiento y capacitación, críticos para su desarrollo (Dini & Stumpo, 2020). A pesar de medidas de alto impacto como el programa Reactiva Perú e inversiones en centros de desarrollo tecnológico como el Programa Regional de Irrigación y Desarrollo Rural Integrado (Prider) y el fondo de capital para emprendimientos innovadores (FCEI) de Cofide, persisten las brechas digitales. El plan de Perú para la transformación digital y el gobierno electrónico necesita intervenciones específicas para mejorar la competitividad digital y reducir la brecha tecnológica (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico [Ceplan], 2023). Los centros de desarrollo empresarial que colaboran con centros de transferencia tecnológica representan pasos iniciales hacia este objetivo, pero requieren una mayor consolidación. La capacidad de captura implica movilizar recursos para abordar oportunidades y capturar valor. El impacto limitado de esta capacidad en la adopción de IA por parte de las pymes peruanas puede atribuirse a factores como las mejores prácticas provenientes de grandes corporaciones internacionales con recursos, infraestructura y educación superiores (Mittal et al., 2018). Estas prácticas a menudo llegan a través de grandes empresas tecnológicas que venden sus servicios, lo que las hace menos aplicables a las pymes peruanas. Además, la situación económica y política en Perú en el momento del estudio resultó en márgenes de ganancia ajustados para las pymes, lo que hace que la inversión en IA sea una prioridad secundaria.

Tabla 4*Efectos de las capacidades dinámicas en la adopción de IA por las pymes peruanas*

Capacidad dinámica	Descripción	Variable utilizada	Efecto en la adopción de IA	¿Es estadísticamente significativo?
Captura	La movilización de recursos para abordar necesidades y oportunidades y capturar valor de hacer las cosas bien	Presupuesto: nuestra empresa tiene los recursos financieros para implementar soluciones de IA	Positivo, pero débil (0,3009)	Sí (p = 0,04)
		Buenas prácticas: nuestra empresa se beneficia de la orientación y mejores prácticas de pares, consultores e instituciones de investigación		
Detección	La identificación, desarrollo y entendimiento de las oportunidades y el conocimiento en relación con las necesidades de los clientes	Comprensión: nuestra empresa entiende la naturaleza de la IA y su impacto en nuestro negocio	Negativo, pero débil (-0,1456)	No (p = 0,12)
		Clientes: nuestros clientes esperan innovación y soluciones automatizadas		
Transformación	La renovación continua de la empresa a medida que se reorganizan sus recursos estratégicamente para adaptarse a nuevas oportunidades y responder a amenazas	Aprendizaje: los empleados han recibido capacitación sobre cómo aprovechar las nuevas tecnologías	Positivo y fuerte (0,5730)	Sí (p = 0,00)
		Pensamiento colectivo: nuestra empresa promueve el pensamiento colectivo y aprovecha la memoria colectiva para una toma de decisiones efectiva		

La detección, que implica identificar y evaluar oportunidades tecnológicas en relación con las necesidades de los clientes, es crucial para la implementación de IA (Viana Vargas & Nieto-Rodríguez, 2023). Muchas organizaciones entienden de manera fundamentalmente errónea la naturaleza y las aplicaciones comerciales de la IA, lo que limita su potencial de crecimiento (North et al., 2019). Por ejemplo, el Banco de Crédito del Perú (BCP) lanzó con éxito

Yape, una aplicación de pagos móviles que revolucionó las transacciones en Perú al satisfacer la demanda de soluciones de pago rápidas, seguras y convenientes. A pesar de la expectativa de que la adopción de IA por parte de las pymes sea central para sus relaciones con los clientes y su capacidad para responder a los cambios tecnológicos, nuestro modelo muestra que esta capacidad no es estadísticamente significativa. Esto podría deberse a una brecha entre la percepción y la realidad: los líderes de las pymes pueden pensar que entienden la IA, pero carecen de conocimiento práctico para su implementación efectiva. El exceso de confianza podría llevar a niveles de preparación informados incorrectamente y a la creación de distorsiones estadísticas. Además, el contexto económico y político de Perú puede desviar el enfoque de las capacidades de detección hacia preocupaciones operativas más inmediatas, lo que contribuye a esta discrepancia.

En cuanto a la transformación, esta capacidad emerge como un factor crítico para explicar la adopción de IA por parte de las pymes peruanas. Esta capacidad influye significativamente en la adopción de IA a través de su capacidad para aprovechar las redes empresariales y cultivar la inteligencia colectiva dentro y entre las organizaciones. En el contexto de la IA, la redefinición de redes de valor no solo aumenta el potencial de innovación de una empresa, sino que también capitaliza la inteligencia colectiva de sus partes interesadas (Malik & Malik, 2011). La inteligencia colectiva es vital en el caso de las pymes peruanas, ya que permite la agregación de conocimientos, habilidades y perspectivas diversas, lo que conduce a procesos de toma de decisiones y resolución de problemas más sólidos. La memoria organizacional en la creación de una ventaja competitiva sostenible (Teece, 2014) es crucial, ya que la transformación digital se impulsa por innovaciones tecnológicas continuas en lugar de la aparición de tecnologías completamente nuevas (Kim et al., 2021), lo que requiere que las pymes persigan su propia transformación en lugar de simplemente adoptar nuevas tecnologías. La inteligencia colectiva juega un papel fundamental para facilitar el aprendizaje y la adaptación continuos. Cuando las pymes contratan nuevos roles analíticos, es imperativo que estos individuos se integren en la cultura organizacional. Para tener éxito, deben integrarse en el conocimiento colectivo y la memoria organizacional. Esta integración asegura que los nuevos empleados estén al tanto de errores pasados y contribuyan a evitar su repetición. Un ejemplo de la influencia de la capacidad de transformación es particularmente evidente en el caso de la plataforma digital del sector agrícola Agros, un mercado digital que conecta directamente a pequeños agricultores con compradores (es decir, elimina a los intermediarios tradicionales). Esta plataforma aprovecha la inteligencia colectiva de la comunidad agrícola al integrar diversas aportaciones de agricultores, compradores y expertos agrícolas para optimizar las cadenas de suministro y el acceso al mercado.

Si bien el diseño del estudio está adaptado para las pymes peruanas y ofrece resultados empíricos significativos e implicancias prácticas, tiene limitaciones inherentes. El tamaño de la muestra de 80 pymes peruanas está por debajo del requisito de 174 para detectar un tamaño de efecto de 0,3 con un poder del 80 % al nivel de significancia de 0,05. Se realizaron análisis de sensibilidad y verificaciones de regresión logística para garantizar la robustez, pero se

recomiendan tamaños de muestra más grandes para investigaciones futuras, que incluyan pymes fuera de Lima Metropolitana. Además, el enfoque del modelo en las capacidades dinámicas (captura, detección y transformación) podría omitir otros factores que influyen en la adopción de IA. Incluir variables relacionadas con la preparación organizacional, factores ambientales externos e infraestructura tecnológica podría proporcionar una comprensión más completa.

5. CONCLUSIONES

Este estudio exploró el impacto de las capacidades dinámicas como impulsoras de la adopción de IA por parte de las pymes peruanas, donde se destacó su papel en la transformación digital. Los hallazgos indican que la capacidad de transformación, que implica la renovación y reconfiguración de recursos, mejora significativamente la adopción de IA; por lo tanto, el pensamiento colectivo y la memoria organizacional son fundamentales para la transformación digital.

Las implicancias gerenciales del estudio enfatizan la importancia de fomentar una cultura de colaboración y aprovechar la inteligencia y memoria colectivas. Los gerentes deben priorizar el aprendizaje continuo y la reconfiguración estratégica de recursos para adaptarse a los avances tecnológicos. Las implicancias prácticas incluyen invertir en programas de capacitación y desarrollar marcos para capturar la memoria organizacional. Los formuladores de políticas deben apoyar iniciativas que fortalezcan las capacidades de transformación digital y proporcionar recursos financieros, como subvenciones y préstamos a bajo interés. Al implementar estas estrategias, las pymes pueden superar las barreras de la transformación digital y mejorar su competitividad global.

Se deben realizar estudios de seguimiento para explorar más a fondo el papel crítico de la capacidad de transformación en la adopción de IA entre las pymes. Dado el significativo impacto de las capacidades de transformación en la integración exitosa de IA, es esencial investigar cómo la renovación continua y la reconfiguración estratégica de recursos impulsan la transformación digital. Además, la investigación futura debería profundizar en el impacto de las redes de valor y la inteligencia colectiva en la adopción de IA. Comprender cómo las redes empresariales y la agregación de conocimientos, habilidades y perspectivas diversas contribuyen a una toma de decisiones y resolución de problemas sólidas, proporcionará ideas valiosas. Los estudios empíricos deben examinar estas dinámicas en diferentes industrias y contextos institucionales para desarrollar una comprensión integral de cómo las capacidades de transformación y la inteligencia colectiva fomentan la transformación digital exitosa y ofrecen ventajas competitivas sostenibles.

Otra posible vía de investigación es el desarrollo de un manual integral que describa la ingeniería de redes de valor específicamente adaptadas para las pymes peruanas. Este manual debe detallar las características y los participantes clave involucrados, tales como socios industriales, proveedores de tecnología, instituciones académicas y organismos gubernamentales.

Debe, además, proporcionar pautas sobre cómo fomentar la colaboración, integrar perspectivas diversas y aprovechar la inteligencia colectiva para mejorar la innovación y la transformación digital.

Financiamiento y conflictos de interés

Esta investigación no recibió financiamiento y no existen conflictos de interés que declarar.

REFERENCIAS

- Akter, S., Michael, K., Uddin, M. R., McCarthy, G., & Rahman, M. (2020). Transforming business using digital innovations: the application of AI, blockchain, cloud, and data analytics. *Annals of Operations Research*, 308, 7-39. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03620-w>
- Castelo-Branco, I., Cruz-Jesus, F., & Oliveira, T. (2019). Assessing Industry 4.0 readiness in manufacturing: Evidence for the European Union. *Computers in Industry*, 107, 22-32. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.01.007>
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (2023). *Transformación digital: Panorama actual y principales perspectivas*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5623538/4984523-ceplan-transformacion-digital-panorama-actual-y-principales-perspectivas.pdf>
- Christensen, C. M., Anthony, S. D., & Roth, E. A. (2004). *Seeing what's next: Using the theories of innovation to predict industry change*. Harvard Business School Press.
- Dini, M., & Stumpo, G. (Coords.). (2020). *Mipymes en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/cbe085f5-48c5-4458-a158-b5c07f3c9c91>
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1-12. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/embracing-digital-technology-new-strategic/docview/1475566392/se-2>
- Kim, S., Choi, B., & Lew, Y. K. (2021). Where is the age of digitalization heading? The meaning, characteristics, and implications of contemporary digital transformation. *Sustainability*, 13(16), 8909. <https://doi.org/10.3390/su13168909>

- Malik, H., & Malik, A. S. (2011). Towards identifying the challenges associated with emerging large scale social networks. *Procedia Computer Science*, 5, 458-465. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2011.07.059>
- Mittal, S., Khan, M. A., Romero, D., & Wuest, T. (2018). A critical review of smart manufacturing Industry 4.0 maturity models: Implications for small and medium-sized enterprises (SMEs). *Journal of Manufacturing Systems*, 49, 194-214. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2018.10.005>
- Morandín-Ahuerma, F. (2022). What is artificial intelligence? *International Journal of Research Publication and Reviews*, 3(12), 1947-1951. <https://doi.org/10.55248/gengpi.2022.31261>
- North, K., Aramburu, N., Lorenzo, O., & Zubillaga Rego, A. (2019, 5-7 de junio). *Digital maturity and growth of SMEs: A survey of firms in the Basque country (Spain)* [Presentación de escrito]. Finland of International Forum on Knowledge Assets Dynamics, Matera, Italia.
- Oehmen, J., & Hielscher, U. (2023). The five questions to answer in your digitalization strategy. In *The Digital Transformation Playbook* (2.^a ed., pp. 113-122). Project Management Institute.
- Okfalisa, O., Anggraini, W., Nawanir, G., Saktioto, S. & Wong, K. Y. (2021). Measuring the effects of different factors influencing on the readiness of SMEs towards digitalization: A multiple perspectives design of decision support system. *Decision Science Letters*, 10(3), 425-442. <http://dx.doi.org/10.5267/j.dsl.2021.1.002>
- Sultan, N. (2013). Cloud computing: A democratizing force? *International Journal of Information Management*, 33(5), 810-815. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.05.010>
- Teece, D. J. (2014). A dynamic capabilities-based entrepreneurial theory of the multinational enterprise. *Journal of International Business Studies*, 45, 8-37. <https://doi.org/10.1057/jibs.2013.54>
- Viana Vargas, R., & Nieto-Rodríguez, R. (2023). Are you willing and ready to embrace AI? In *The Digital Transformation Playbook - What You Need to Know and Do*. Thinkers50, Project Management Institute.
- Williams, C., Schallmo, D., Lang, K., & Boardman, L. (2019, 16-19 de junio). *Digital maturity models for small and medium-sized enterprises: A systematic literature review* [Presentación de escrito]. The ISPIM Innovation Conference, Celebrating Innovation: 500 Years Since da Vinci, Florencia, Italia.

World Economic Forum. (2016, 21 de enero). *100 trillion by 2025: The digital dividend for society and business*. <https://www.weforum.org/press/2016/01/100-trillion-by-2025-the-digital-dividend-for-society-and-business/>