

Impact of Technological Innovation on Entrepreneurship in Micro and Small Enterprises: A Systematic Review of the Literature

Suxe-Ramírez, María Alicia¹, Dra ; Yopez-Pretel, Nidia Erlinda², Mg ; Zuñiga-Abregu, Romi Rubi³ Mg 

^{1,3}Universidad Tecnológica del Perú, Chimbote, Perú, c20478@utp.edu.pe, C24473@utp.edu.pe, C26350@utp.edu.pe

Abstract– *This relationship with digital tools, productivity, and business competitiveness. A systematic review of 62 original articles from the WOS database of Science and Scopus from 2021 to 2025. The Prisma and PICO methods were used to select studies according to inclusion and exclusion criteria. The main structural and behavioral theories that explain how SMEs adapt to technological change are identified, highlighting the role of the entrepreneur, internal processes, and environmental factors. The findings show that digital transformation drives operational efficiency, facilitates e-commerce, and promotes inclusive growth. However, significant barriers remain, such as lack of preparation, gaps in access to technologies, limited training, and limited institutional support. Likewise, methodological limitations were identified in the analyzed studies, such as small samples, cross-sectional studies, and scarce empirical evidence, which makes it difficult to generalize the results. It is concluded that for SMEs to fully take advantage of the benefits of digitalization, it is necessary to strengthen their internal capacities, improve supporting public policies, and promote broader and more in-depth research*

Keywords: *technological innovation, digital transformation, digital technologies, entrepreneurship, SMEs*

Impacto de la Innovación tecnológica en el Emprendimiento de las Mypes: Revisión sistemática de la literatura

Suxe-Ramírez, María Alicia¹, Dra ; Yopez-Pretel, Nidia Erlinda², Mg ; Zuñiga-Abregu, Romi Rubi³, Mg 

^{1,3}Universidad Tecnológica del Perú, Chimbote, Perú, c20478@utp.edu.pe, C24473@utp.edu.pe, C26350@utp.edu.pe

Resumen– La presente investigación analizó el impacto de la innovación tecnológica en las pequeñas y medianas empresas (PYMES), considerando su relación con las herramientas digitales, la productividad y la competitividad empresarial. Se ha realizado una revisión sistemática de 62 artículos originales de la base de datos de WOS Of Science y de Scopus de los años 2021 al 2025, se ha utilizado el método Prisma y PICO para seleccionar los estudios de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, donde se identifican las principales teorías estructurales y conductuales que explican cómo las PYMES se adaptan al cambio tecnológico, destacando el rol del emprendedor, los procesos internos y los factores del entorno. Los hallazgos muestran que la transformación digital impulsa la eficiencia operativa, facilita el comercio electrónico y promueve el crecimiento inclusivo. Sin embargo, persisten importantes barreras como la falta de preparación, las brechas en el acceso a tecnologías, la escasa capacitación y el limitado apoyo institucional. Asimismo, se identifican limitaciones metodológicas en los estudios analizados, como muestras pequeñas, estudios transversales y escasa evidencia empírica, lo que dificulta la generalización de resultados. Se concluye que para que las PYMES aprovechen plenamente los beneficios de la digitalización, se requiere fortalecer sus capacidades internas, mejorar las políticas públicas de apoyo y promover investigaciones más amplias y profundas.

Palabras claves: Innovación tecnológica, Transformación digital, Tecnologías digitales, Emprendimiento, PYMES

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente la innovación tecnológica se encuentra en diferentes entornos empresariales, gracias al acelerado crecimiento de las herramientas digitales e informáticas que permiten realizar diversas actividades y obtener resultados precisos y eficientes. Estas herramientas han permitido no solo a las empresas grandes sino también a las MYPES de distintos sectores a emprender en diferentes proyectos que les ha generado beneficios económicos. Para innovar hay que invertir en nuevos equipos tecnológicos, maquinaria, softwares, Plataformas virtuales, Robótica, Hardware, intangibles etc. Siendo una ventaja competitiva que resulta de una inversión costoso y a largo plazo [1]. Sin embargo todavía hay empresas que se resisten al cambio y no desarrollan políticas innovadoras [2]. En china las innovaciones tecnológicas dentro del sector empresarial se desifra en activos intangibles como patentes y marcas que son punto clave de la rentabilidad de la innovación, mientras mayor sea su eficiencia mayor será el valor de la empresa [3]. De otra manera [4] sostienen que la innovación tecnológica es vital para la sostenibilidad industrial, y que la propiedad intelectual con el

aporte social son importantes para implantar políticas ambientales y las cadenas de valor. Por otra parte en Italia y España se resalta la importancia de los KIBS en la innovación de la empresas manufactureas especialmente las T- KIBS que ofrecen servicios tecnologicos especializados a la industria, siendo necesario que las empresas dispongan de ellos para realizar sus operaciones manufactureros [5].

En México se espera que el sector empresarial conozca las ventajas de la tecnología y estén preparados para realizar el comercio electrónico, sin embargo, los microempresarios de Guanajuato presentan una desventaja frente a otras empresas del mismo rubro y tamaño ya que sólo el 1.3% realizan el comercio electrónico [6]. Por otra parte, en Colombia en el sector metalmecánicas el 85 % de las pymes son innovadoras con un 64.2% en sus procesos [7]. En Ecuador las empresas industriales de la moda si aplicaran la innovación tecnológica minimizarán los residuos y la cantidad de recursos a utilizar, creando un valor en todas las fases de la producción. Es decir es la base para enrrumbarse a la prosperidad y sostenibilidad [8]. En Argentina en la industria audio visual, Fandago es una fuente innovador intermediaria de propiedad intelectual y de defensa de la competencia que ayuda a entender mejor los dasafios y las brechas de la industria cinematográfica en tiempos difíciles, brindó en Argentina una intermediación digital que carece de innovación a comparación de otros mercados, no logró una óptima cuota de mercado, hubieron necesidades de los exhibidores que no fueron atendidas y lograr la atención de los expectadores locales. En el Perú la Pymes con la transformación digital han mejorado su competitividad empresarial incluyendo la reducción de costos, la calidad de los prodcutos y servicios, permitiendo abrir nuevos mercados [9]. Por su parte [10] hace referencia que los emprededores de Lima deben promover una cultura que fomente la innovación y el cambio tecnológico, lo que sugiere invertir en plataformas digitales con una alta tenconogía de punta. Con la innovación tecnológica se espera cerrar brechas en el Perú en la región de Lambayeque mediante un diseño de un centro de innovación productiva y transferencia de Tecnología para las empresas agro industriales exportadoras con aplicación a la norma CITE del ministerio de la producción del Perú, alcanzó una TIR de 10,14% [11].

El ministerio de la producción a través de CITE Textil Camélidos comunicó su intervención en la instauración de

acciones conjuntas y servicios técnicos englobados a empoderamiento económico femenino mediante el emprendimiento y la innovación en Arequipa [12]. En Chimbote se encuentran varias Mypes emprendedoras que buscan producir y exportar sus productos. Por lo antes mencionado, se responde a la pregunta general de investigación: ¿Cuál es el impacto de la Innovación tecnológica en el Emprendimiento de las Mypes? Así mismo la PE1, ¿Qué enfoques teóricos predominan en los estudios que analizan la relación entre innovación tecnológica y emprendimiento en Mypes?, PE2: ¿Qué evidencia empírica existe sobre los efectos positivos o negativos de la innovación tecnológica en el desarrollo y sostenibilidad de las Mypes?, La PE3: ¿Qué factores limitan la adopción efectiva de tecnologías innovadoras en las Mypes, según la literatura existente? y por último la PE4: ¿En qué regiones se ha concentrado la investigación sobre innovación tecnológica y emprendimiento en Mypes, y qué vacíos geográficos o sectoriales existen?, por tanto el objetivo general fue: Analizar la literatura científica existente sobre el impacto de la innovación tecnológica en el emprendimiento de las Mypes y como objetivos específicos fueron: Identificar los enfoques teóricos más utilizados en los estudios que analizan la relación entre innovación tecnológica y emprendimiento en las Mypes, examinar los principales hallazgos empíricos sobre los efectos de la innovación tecnológica en el desarrollo, crecimiento y sostenibilidad de las Mypes, analizar las barreras y limitaciones que enfrentan las Mypes para adoptar procesos de innovación tecnológica, según la evidencia disponible y determinar las tendencias de investigación, incluyendo los sectores económicos y las regiones geográficas más estudiadas, así como los vacíos o limitaciones detectadas en la literatura

II. METODOLOGÍA

Esta investigación es una revisión sistemática de la literatura (RSL) con la finalidad analizar al contexto que presentan los artículos seleccionados para dar respuesta a la interrogante con relación al impacto de la innovación tecnológica en el Emprendimiento de las Mypes. Como menciona [13] que una RSL es una revisión que tiene como fin de extraer los aportes de otras producciones científicas publicadas anteriormente para compararlos y analizarlos con el fin de producir nuevas investigaciones que fomenten a continuar investigando apoyándose de datos cualitativos y cuantitativos (tablas y gráficos). Este trabajo se centra en los lineamientos del PRISMA 2020 para buscar la información iniciando con la búsqueda de información hasta completar el trabajo [14]. En los últimos 5 años, se viene acelerando las publicaciones de revisión sistemática y metaanálisis, teniendo un auge significativo para la sociedad científica, lo que ha tenido un incremento positivo en la producción científica provocado en diferentes disciplinas, de esta manera se dará solución a la problemática suscitada referente a cada área [15].

A continuación, se indica la PG: ¿Cuál es el impacto de la Innovación tecnológica en el Emprendimiento de las Mypes? Así mismo la pregunta específica1 ¿Qué enfoques teóricos predominan en los estudios que analizan la relación entre innovación tecnológica y emprendimiento en Mypes?, seguidamente la pregunta específica2 ¿Qué evidencia empírica existe sobre los efectos positivos o negativos de la innovación tecnológica en el desarrollo y sostenibilidad de las Mypes?, también la pregunta específica3: ¿Qué factores limitan la adopción efectiva de tecnologías innovadoras en las Mypes, según la literatura existente? y por último la pregunta específica 4 ¿En qué regiones se ha concentrado la investigación sobre innovación tecnológica y emprendimiento en Mypes, y qué vacíos geográficos o sectoriales existen?, seguidamente se considera 2 bases de datos Scopus y WoS y términos de búsqueda: La ecuación inicial utilizada fue: ALL ("Technological Innovation" or "Technological Development" or "Technological Advances" or "Digital Transformation" or "Digital Technologies" and "Entrepreneurship" or "Business Creation" or "Business Development" and "SMEs").

Una vez unificados los resultados de las 2 bases de datos, se depuraron los datos duplicados, y se formuló los criterios de inclusión Artículos originales, 5 años de antigüedad, temática innovación tecnológica, emprendimiento, transformación digital, Mypes, acceso libre, español e inglés, en cuanto a la exclusión fueron libros, capítulos de libros, revisión sistemática de la literatura, mayor a 5 años de antigüedad, con licencia, francés y portugués, se utilizó las herramientas de análisis de datos Scopus y WoS, previa depuración de registros duplicados, para obtener: análisis del número de publicaciones, Se hizo buscó información en las bases de datos y se encontró 181,907 documentos, después de seguir los criterios de exclusión quedaron 120 documentos para revisarlos, después de leer los resúmenes se seleccionó 84 artículos originales, de Scopus y 35 de la WOB OF SCIECE de las cuales al revisar su contenido minuciosamente no cumplía con la temática y otros no se podía descargar a pesar que tenían acceso abierto que ayuden con los resultados según los objetivos, lo que motivó e excluir 22 artículos, concluyendo con 62 artículos originales del 2021 al 2025. Luego de realizar la búsqueda, se procedió a realizar el análisis bibliométrico y de contenido que se plantearan en la fase de resultados. El detalle se muestra en al Fig.1

		ingresos y costos
[22]	Teoría del emprendimiento de Lazear	Para analizar la personalidad de los emprendedores digitales
[23]	La teoría de los escalones superiores	Para conocer las cualidades de los Directivos que inciden en la toma de decisiones empresariales
[24]	Teoría de contingencia	Permite liderar una empresa
[25]	Teoría de la Ttriple hélice"	Innovación científica y tecnológica
[26]	Heterogeneidad de las empresas	Tiene en cuenta factores microeconómicos y macroeconómicos

En la tabla 1 se aprecia las principales teorías que han tenido en cuenta los autores de los artículos seleccionados que contempla el interés en la innovación y el cambio tecnológico que vienen adaptándose las pequeñas y medianas empresas PYMEs, es así que hay una combinación de teorías estructurales, conductuales que tiene como elementos a las personas, los procesos y el entorno que le rodea, se aprecia el equilibrio entre los estudios que embarca al emprendedor o líder y en la organización como sistema adaptativo

TABLA II
HALLAZGOS

Autor del artículo	Hallazgos
[16], [20], [27]	La transformación digital impulsa a la innovación y mejora calidad de los productos y facilita la interacción.
[21]	Las Pymes no eran conscientes del potencial de las tecnologías digitales ni estaban preparadas para reconocerlos
[28], [29], [30]	La innovación tecnológica fomenta el desarrollo empresarial, ayuda a los estudiantes y profesores a convertirse en emprendedores
[25]	La coordinación de universidad, gobierno y empresa está dando buenos resultados en la adopción de tecnologías en el emprendimiento tecnológico.
[22]	Los emprendedores de startup están influenciados por la edad, género y educación.
[27]	La mayoría de las pymes húngaras carecen de la motivación interna necesaria para impulsar la digitalización
[31]	La capacidad digital influye en el emprendimiento digital de las pymes, y dependen de la formación de los ejecutivos.
[32]	Los servicios en la nube y soluciones de ciberseguridad muestran un alto grado de adopción en empresas medianas industriales.
[33]	Mipymes de Makassar alcanzaron la prosperidad sector articulatorio gracias a al dominio de herramientas digitales.
[34]	Los ERP en la Pymes de Hungría promovió la internacionalización.
[35]	La tecnología digital, la sostenibilidad y el financiamiento permitió a las pymes europeas afrontar la crisis financiera de COVID.
[17]	Los sistemas de ciberseguridad organizacional también influyeron significativamente en el rendimiento empresarial sostenible
[36]	Las Pymes portuguesas servicios turismo desarrollan capacidades innovadoras y de emprendimiento
[37]	Transformación digital en impacto de la innovación Pyme energética de Europa y empresas forestales

[24]	Los procesos de innovación en IA dependen de la inversión y la agilidad organizacional en la implementación de la IA
[38]	Los CEOs de las pymes de países emergentes desarrollan estrategias innovadoras y hacer crecer a la empresa.
[39][40] [41]	Las tecnologías digitales, el emprendimiento circular son facilitadores de las pymes para desarrollarse financieramente.
[42]	La tecnología permite desarrollar el comercio electrónico asociándose a negociar desde casa.
[43]	Las micro empresas emprendedoras que iniciaron con nuevos productos generaron rendimiento, contrariamente a las micro empresas que se retardaron en innovar.
[44],[45]	La transformación digital mejora la estructura laboral al aumentar la proporción de trabajadores cualificados.
[46]	La inclusión financiera digital permite la eficiencia de la innovación tecnológica de las empresas agrícolas.
[47],[48]	La transformación digital tiene un mayor efecto de promoción en la eficiencia productiva de las empresas manufactureras
[49]	La digitalización empresarial en Ucrania (la eficiencia del capital humano) se encuentra en un nivel bajo.
[50][51]	Las Pymes innovadoras y que emplean las tecnologías de IA, generan ingresos y dan empleo a gente preparada,
[52]	Los países nórdicos han alcanzado la mayor competitividad digital a comparación de los países de Europa del Este.
[26]	Las finanzas digitales inclusivas tienen un efecto significativo en el desarrollo comercial de Pymes de China y Cameruneras.
[53]	Los recursos financieros, capital humano ayuda innovar a las Pymes y competir en el mercado nacional e internacional.
[54],[55]	Aumenta el desempleo a consecuencia de la productividad de activos digitales e innovación
[56],[57], [58]	Transformación digital, TIC impulsan significativamente el crecimiento de la productividad laboral, empresarial e importación.
[59],[60]	La inversión de maquinarias y equipos mostraron una relación positiva en las empresas que realizaron innovaciones.
[61],[62],[63],[64]	La innovación acompañada de la tecnología aumenta el poder del mercado, genera riqueza y facilitan las exportaciones.
[65]	La tecnología financiera alivió la pobreza en todas las provincias de China
[66],[67],[68],[69], [70]	La tecnología digital influye en el ascenso de la productividad de bienes y servicios que conlleva a seguir innovando
[71]	Si la innovación tecnológica impulsa el desarrollo económico per también aumenta la desigualdad sobre todo en los países estudiados Rusia, India, China y Sudáfrica

En la tabla II se muestra que la transformación digital promueve la innovación y mejora la calidad de bienes y servicios [16], [20], [27] aumenta la productividad empresarial y laboral [59], [56], [47], [48]. Seguidamente se observa que facilita el comercio electrónico como lo contemplan [42], [43]. Sin embargo, existen brechas ya que las MYPEs no se encuentran preparadas ni son conscientes de la fortaleza de la

digitalización para emprender en nuevos proyectos. [21], [27] [49]. Entre los factores que influyen en el proceso digital está la interacción del Gobierno, las universidades que participan en la formación de profesionales y los emprendedores que son las personas que se organizan para desarrollar los proyectos empresariales [25]. Otro factor es la edad, género y el grado de cultura de las personas que caracterizan el perfil del emprendedor innovador [22], seguidamente están los servicios en la nube, los ERP y la ciberseguridad [32].

Se observa los factores sociales y económicos como la digitalización que abre puertas a la mano de obra calificada [44], [45] sin embargo, si el personal no está capacitado o preparado puede reducir el desempleo [54], [55], [57] [56]. También se encuentran la tecnología financiera que es necesario para gestionar el financiamiento y llevar el control los ingresos y los gastos teniendo como eje principal reducir la pobreza en las zonas más vulnerables [65] y el crecimiento inclusivo de las MYPES [66], [67], [68] [69], [70] y [71], [72], [73]. China y otros países asiáticos muestra mejor capacidad de liderazgo en cuanto a la aplicación de la tecnología financiera y herramientas digitales en todos sus emprendimientos de diferentes sectores, en un nivel medio están los países de Europa y parte del este, tienen barreras estructurales y menos proporción para adaptarse al cambio; en cuanto al sector, las pequeñas empresas industriales presentan mejor adaptación [32]. Según los estudios revisados se observa que las Pymes para emprender en diferentes proyectos, pero es necesario actualizar su maquinaria, dominar las herramientas digitales, utilizar la tecnología que le permite automatizar las tareas, que faciliten reducción de tiempo, estos hallazgos se asemejan [74] que refiere que la transformación digital es un proceso continuo que obliga a las Pymes a adecuarse a la evolución de los modelos de negocio. Del mismo modo [75] afirmaron que la transformación digital permitió a las empresas asumir nuevos desafíos y estar activos en el mercado competitivo. Concordando también con [76] que hace mención el impacto de los cambios tecnológicos en el desempeño empresarial y financiero. Por otra parte, las universidades tienen gente preparada que empujan al emprendimiento a los estudiantes y van a tener mayor éxito en el futuro [77].

TABLA III
PRINCIPALES LIMITACIONES

Autor	Limitaciones
[16]	Dependencia de datos de una muestra relativamente pequeña de pymes alimentarias tailandesas
[18]	Los datos que justifican el estudio en acuerdo con los participantes están restringidos.
[19]	La TD no hay evidencia del impacto del rendimiento empresarial
[20]	Los descubrimientos provienen de datos transversales
[21]	Se revisó 10 Pyme italianas
[25]	Se centra en MYPES emergentes
[22]	Solo se consideró 700 emprendedores de la India
[27]	La encuesta se aplicó a una población adulta que no representa a las pymes Hunngaras.
[31]	Los estudios son transversales que pueden ser menos fiables que los longitudinales

[34]	No presenta tipo de país y características del mercado exterior
[35]	Se ha utilizado datos de febrero a junio 2020
[17]	Empresas de Arbiavicios y manufactura,
[36]	Carece de la exploración de ecosistema empresarial
	Se realizó en un solo país
[78]	El tamaño de la muestra es sólido, la tasa de respuesta es del 11%. Otra limitación de nuestra investigación es que nuestro estudio es transversal;
[35]	Existe un número limitado de muestras sobre innovación en tecnologías

En la presente tabla III muestra las limitaciones que tuvieron los investigadores de los estudios previos donde afirmaron que la muestra era pequeña lo que limita la validación externa de los hallazgos. [16], [21], [22], [78], [35], por otra parte, los estudios transversales limitan el análisis de causalidad y el tiempo. [20], [31], [78], se presenta los datos limitados que contempla a una restricción de los datos con respecto a las variables [18], [34]. Por otra parte, no hay lo suficiente evidencia empírica suficiente [19]. este trabajo coincide con la investigación de [79] que hicieron énfasis en que es necesario abrir fronteras y revisar otras investigaciones de fuentes no dejar pasar por alto otros estudios más recientes.

TABLA IV
PAÍSES DE CON MÁS PUBLICACIÓN

País de publicación	Número de estudios	Regiones
Tailandia	1	Asia
Alemania	1	Europa
Indonesia	2	Asia
España	2	Europa
China	13	Asia
Italia	9	Europa
Corea	2	Asia
Arabia Saudita	1	Asia
Uruguay	1	América Latina
Rumanía	3	Europa
Emiratos Árabes	1	Asia
Reino unido	6	Europa
India	2	Asia
Finlandia	1	Europa
Hungría	3	Europa
Suecia	2	Europa
Portugal	1	Europa
Polonia	2	Europa
Chipre	1	Asia
Ucrania	1	Europa
Serbia	1	Europa
Camerún	1	África
Malasia	1	Asia
South África	1	África
Singapur	1	Asia
Australia	1	Oceanía
Brasil	1	América Latina

Como se aprecia en el cuadro China y Europa lideran la investigación en estas variables, puede ser que tengan mayor inversión en I+D o según los lineamientos gubernamentales que les ofrecen, China tiene 13 estudios publicados, seguido de Italia con 9 publicaciones y Reino Unido con 6

producciones científicas, entre las regiones o continentes lidera Europa seguido de Asia, se muestra también una baja participación latino americano y africana.

IV. CONCLUSIONES

La innovación tecnológica representa una oportunidad clave para que las PYMEs aumenten su productividad y accedan a nuevos mercados; sin embargo, enfrentan diversas limitaciones estructurales, tecnológicas y humanas. A pesar del potencial, muchas empresas aún no están preparadas para adoptar plenamente estas herramientas debido a brechas de conocimiento, falta de recursos y apoyo institucional limitado. Además, las investigaciones existentes presentan limitaciones metodológicas que dificultan la generalización de los hallazgos, lo que resalta la necesidad de ampliar las muestras, considerar enfoques longitudinales y explorar nuevas fuentes de información que permitan una comprensión más profunda del fenómeno. Las PYMEs enfrentan procesos de innovación y cambio tecnológico apoyándose en diversas teorías que explican su adaptación y evolución, identificando teorías conductuales y estructurales que muestran una visión integral que abarca tanto los procesos internos como los factores externos que influyen en la organización. Abordan la innovación y el cambio tecnológico teniendo en cuenta al emprendedor que se tiene aprender a organizarse para liderar su empresa y competir en el mercado interno y externo.

La transformación digital impulsa la innovación, mejora la productividad y facilita el comercio electrónico en las PYMEs; sin embargo, aún existen brechas de preparación y acceso. Factores como el apoyo institucional, las competencias del emprendedor, la tecnología financiera y el entorno socioeconómico influyen decisivamente en el proceso. Las empresas que adoptan tecnologías digitales y se adaptan al cambio logran mayor competitividad y sostenibilidad en el mercado. Las investigaciones previas presentan limitaciones comunes como el uso de muestras pequeñas, estudios transversales que dificultan el análisis causal, y restricciones en la disponibilidad de datos. Además, se evidencia la falta de suficiente evidencia empírica y la necesidad de ampliar las fuentes de información para fortalecer la validez y generalización de los hallazgos.

Los sectores más estudiados según los artículos citados son: alimentario, manufactura, mercado laboral, comercial, agricultura y turismo, las regiones más destacadas en hacer investigación las asiáticas y europeas con estudios transversales y muestras pequeñas, por lo que se puede apreciar la falta de estudios longitudinales.

AGRADECIMIENTO/RECONOCIMIENTO

A todo el grupo de trabajo que aportó en el desarrollo del paper y a la Universidad Tecnológica del Perú por el pago.

REFERENCIAS

- [1] O. A. Pérez-Cruz, "Innovation and technology transfer in enterprise sectors of Mexico," Mexico, Apr. 2021. doi: <http://dx.doi.org/10.18845/te.v15i1.5391>.
- [2] M. Andrade and D. Menezes, "Vista del problema de la innovación tecnológica en el sector productivo Brasileño y la política de incentivo fiscal de la lei do bem_ una mirada desde la obra de Caio Prado Júnior," vol. 29/2, pp. 373–395, 2024, doi: DOI:10.14210/nej.v29n2.p373-395.
- [3] Y. S. Chen, "innovation efficiency, overseas experience of chief executive officer, and firm value in chinese chip companies," RAE Revista de Administracao de Empresas, vol. 64, no. 3, 2024, doi: 10.1590/S0034-759020240303.
- [4] M. Alonso Dos Santos, M. Huertas González-Serrano, and M. W. Staniewski, "Analytical editorial: Ensuring the future of our world: innovation, management and governance for sustainable growth | Editorial analítica: Garantizar el futuro de nuestro mundo: innovación, gestión y gobernanza para un crecimiento sostenible," Academia Revista Latinoamericana De Administracion, vol. 35, no. 2, pp. 117–130, 2022, doi: 10.1108/ARLA-07-2022-368.
- [5] J. P. Seclen-Luna, P. Moya-Fernández, J. Barrutia, and L. Ferrucci, "Innovation in Micro Firms that Build Machine Tools: Effects of T-KIBS on Technological and Non-technological Innovations," Revista Brasileira de Gestao de Negocios, vol. 24, no. 1, pp. 144–158, Apr. 2022, doi: 10.7819/rbgn.v24i1.4163.
- [6] M. R. Manríquez, L. P. Rendón, M. de la Cruz del Río Rama, and M. D. S. Fernández, "Entrepreneurship and technological innovation: The micro-entrepreneur in Mexico," Contaduría y Administración, vol. 67, no. 3, pp. 54–84, 2022, doi: 10.22201/fca.24488410e.2022.4561.
- [7] J. Morelos-Gómez, I. S. Gómez-Yaspe, and R. de J. De Ávila-Suarez, "Capacidades de innovación de las pequeñas y medianas empresas del sector metalmecánico en Cartagena, Colombia," Entramado, vol. 17, no. 1, pp. 12–29, Jan. 2021, doi: 10.18041/1900-3803/entramado.1.7215.
- [8] P. Gazzola, E. Pavione, R. Hillebrand, V. Vota, and R. Rosa, "The Circular Economy and the Role of Technology in the Fashion Industry: A Comparison of Empirical Evidence," Sustainability (Switzerland), vol. 17, no. 7, Apr. 2025, doi: 10.3390/su17073104.
- [9] R. Dávila and E. Agüero, "Análisis cuantitativo del impacto de la transformación digital en la competitividad de las PYMES," Visión Gerencial, vol. 23, no. 2, pp. 130–138, 2024, doi: 10.53766/VIGEREN/2024.02.23.01.
- [10] L. Espina-Romero, R. Chafloque-Céspedes, J. Izaguirre Olmedo, R. Albarran Taype, and A. Ochoa-Díaz, "Driving Digital Transformation in Lima's SMEs: Unveiling the Role of Digital Competencies and Organizational Culture in Business Success," Adm Sci, vol. 15, no. 1, Jan. 2025, doi: 10.3390/admsci15010019.
- [11] Q. Tantaleán Roosevelt Joossepy and B. López Marcos Gregorio, "Design of Productive Innovation and Technology Transfer Center to reduce Technological Gaps in agro-export companies in Lambayeque Department," Jul. 2023. doi: 10.18687/LACCEI2023.1.1.188.
- [12] Instituto Tecnológico de la Producción, "CITETextil Camélidos Arequipa reafirma su compromiso con el empoderamiento económico femenino en la región."
- [13] C. Manterola, P. Astudillo, E. Arias, and N. Claros, "Revisiones sistemáticas de la literatura. Qué se debe saber acerca de ellas," Cir Esp, vol. 91, no. 3, pp. 149–155, 2013, doi: 10.1016/j.ciresp.2011.07.009.
- [14] M. J. Page et al., "The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews," Mar. 29, 2021, BMJ Publishing Group. doi: 10.1136/bmj.n71.
- [15] M. O. G. Segundo, E. E. J. Alexander, C. A. A. Alisabel, M. R. J. Airtton, and C. H. C. Braulio, "Business intelligence as a competitive advantage in organizations: A systematic review of the literature between 2012-2022," Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology, vol. 2023-July, pp. 1–8, 2023, doi: 10.18687/laccei2023.1.1.758.
- [16] P. Ueasangkomsate, "Empowering Thai SMEs through IT competency, digitalization and digital transformation for new product development," Cogent Business and Management, vol. 12, no. 1, 2025, doi: 10.1080/23311975.2025.2458758.

- [17] S. A. Al-Somali, R. R. Saqr, A. M. Asiri, and N. A. Al-Somali, "Organizational Cybersecurity Systems and Sustainable Business Performance of Small and Medium Enterprises (SMEs) in Saudi Arabia: The Mediating and Moderating Role of Cybersecurity Resilience and Organizational Culture," *Sustainability Switzerland*, vol. 16, no. 5, 2024, doi: 10.3390/su16051880.
- [18] V. Gupta, "An Empirical Evaluation of a Generative Artificial Intelligence Technology Adoption Model from Entrepreneurs' Perspectives," *Systems*, vol. 12, no. 3, 2024, doi: 10.3390/systems12030103.
- [19] K. Raharjo, T. W. Afrianty, and Y. Prakasa, "Digital literacy and business transformation: social-cognitive learning perspectives in small business enterprises," *Cogent Business and Management*, vol. 11, no. 1, 2024, doi: 10.1080/23311975.2024.2376282.
- [20] D. Vrontis, R. Chaudhuri, and S. Chatterjee, "Adoption of Digital Technologies by SMEs for Sustainability and Value Creation: Moderating Role of Entrepreneurial Orientation," *Sustainability Switzerland*, vol. 14, no. 13, 2022, doi: 10.3390/su14137949.
- [21] A. Sabatini, M. Cucculelli, and G. L. Gregori, "Business model innovation and digital technology: The perspective of incumbent Italian small and medium-sized firms," *Entrepreneurial Business and Economics Review*, vol. 10, no. 3, pp. 23–35, 2022, doi: 10.15678/EBER.2022.100302.
- [22] M. Nayak, P. M. Nayak, and H. G. Joshi, "Digital platforms' use in SMEs—A critical analysis of entrepreneurs' behaviour," *Cogent Economics and Finance*, vol. 13, no. 1, 2025, doi: 10.1080/23322039.2025.2461337.
- [23] A. Kiani, D. Yang, U. Ghani, and M. Hughes, "Entrepreneurial passion and technological innovation: the mediating effect of entrepreneurial orientation," *Technol Anal Strateg Manag*, vol. 34, no. 10, pp. 1139–1152, 2022, doi: 10.1080/09537325.2021.1948986.
- [24] M. Cubric and F. Li, "Bridging the 'Concept-Product' gap in new product development: Emerging insights from the application of artificial intelligence in FinTech SMEs," *Technovation*, vol. 134, 2024, doi: 10.1016/j.technovation.2024.103017.
- [25] C. Mondal, M. Al-Kfairy, and R. B. Mellor, "Developing Young Science and Technology Parks: Recent Findings from Industrial Nations Using the Data-Driven Approach," *Sustainability Switzerland*, vol. 15, no. 7, 2023, doi: 10.3390/su15076226.
- [26] H. Li, X. Lin, and Z. Zhang, "How does digital finance affect imports, exports and trade balance: Evidence from China," *International Review of Economics & Finance*, vol. 99, p. 104054, Apr. 2025, doi: 10.1016/J.IREF.2025.104054.
- [27] A. Szennay and J. Csákné Filep, "Digital revolution powered by COVID-19? An analysis of the digitalisation activities of Hungarian entrepreneurs," *Society and Economy*, vol. 46, no. 4, pp. 368–385, 2024, doi: 10.1556/204.2024.00010.
- [28] J. Deny, "Creating entrepreneurial ecosystem in higher education institutes: A case study," *Journal of Engineering Education Transformations*, vol. 34, no. Special Is, pp. 494–498, 2021, doi: 10.16920/jeet/2021/v34i0/157201.
- [29] K. E. Elfaki and E. M. Ahmed, "Testing technological Kuznets curve implications on achieving sustainable development goal 10 in seven Asian countries," *Technol Forecast Soc Change*, vol. 209, p. 123785, Dec. 2024, doi: 10.1016/J.TECHFORE.2024.123785.
- [30] Y. Wei, Z. Meng, N. Liu, and J. Mao, "Research on the impact of hard technology innovation on the high-quality development of SRDI enterprises: based on the moderating role of digital transformation," *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, Jan. 2024, doi: 10.1108/apjie-04-2024-0069.
- [31] G. Xu, G. Hou, and J. Zhang, "Digital Sustainable Entrepreneurship: A Digital Capability Perspective through Digital Innovation Orientation for Social and Environmental Value Creation," *Sustainability Switzerland*, vol. 14, no. 18, 2022, doi: 10.3390/su141811222.
- [32] N. Remedi-Rumi and M. Arzuaga-Williams, "Dynamic capabilities, technology adoption and performance among Uruguayan industrial SMEs | Capacidades dinámicas, adopción tecnológica y desempeño en PYMES industriales de Uruguay," *Revista Venezolana De Gerencia*, vol. 29, no. 106, pp. 593–608, 2024, doi: 10.52080/rvgluz.29.106.9.
- [33] T. Abduh, H. Remmang, H. Abubakar, and A. Karim, "Entrepreneurship and MSME market orientation toward creative industries: Society Era 5.0 in Makassar city," *Asian Economic and Financial Review*, vol. 14, no. 2, pp. 76–87, 2024, doi: 10.55493/5002.v14i2.4964.
- [34] R. Z. Szabó, B. Szedmak, A. Tajti, and P. Bera, "Environmental Sustainability, Digitalisation, and the Entrepreneurial Perception of Distances as Drivers of SMEs' Internationalisation," *Sustainability Switzerland*, vol. 15, no. 3, 2023, doi: 10.3390/su15032487.
- [35] M. Del Baldo et al., "Funding, Turnover, Sustainability and Digital Technologies: A Multicriteria Research Model for SMEs Facing a Challenging Context," *Sustainability Switzerland*, vol. 14, no. 7, 2022, doi: 10.3390/su14073953.
- [36] S. Fernandes, "Which way to cope with covid-19 challenges? Contributions of the iot for smart city projects," *Big Data and Cognitive Computing*, vol. 5, no. 2, 2021, doi: 10.3390/bdcc5020026.
- [37] K. Malewska, S. Cyfert, A. Chwiłkowska-Kubala, K. Mierzejewska, and W. Szumowski, "The missing link between digital transformation and business model innovation in energy SMEs: The role of digital organisational culture," *Energy Policy*, vol. 192, 2024, doi: 10.1016/j.enpol.2024.114254.
- [38] G. Liu, S. X. Zhang, W. W. Ko, A. A. Jahanshahi, Y. Chen, and J. John, "Causation processes and innovation strategy in small- and medium-sized firms in emerging countries: The moderating role of founder-CEOs' human capital," *Technol Forecast Soc Change*, vol. 212, 2025, doi: 10.1016/j.techfore.2024.123954.
- [39] C. Troise, V. Corvello, A. Ghobadian, and N. O'Regan, "How can SMEs successfully navigate VUCA environment: The role of agility in the digital transformation era," *Technol Forecast Soc Change*, vol. 174, 2022, doi: 10.1016/j.techfore.2021.121227.
- [40] O. Bărbulescu, C. Nicolau, and D. Munteanu, "Within the entrepreneurship ecosystem: Is innovation clusters' strategic approach boosting businesses' sustainable development?," *Sustainability Switzerland*, vol. 13, no. 21, 2021, doi: 10.3390/su132111762.
- [41] W. Reim, P. Yli-Viitala, J. Arrasvuori, and V. Parida, "Tackling business model challenges in SME internationalization through digitalization," *Journal of Innovation and Knowledge*, vol. 7, no. 3, 2022, doi: 10.1016/j.jik.2022.100199.
- [42] D. Reuschke and C. Mason, "The engagement of home-based businesses in the digital economy," *Futures*, vol. 135, 2022, doi: 10.1016/j.futures.2020.102542.
- [43] F.-J. Molina-Castillo, M. A. Stanko, N. Islam, and M. De Reuver, "The Impact of Technological Turbulence on SMEs Business Model Innovation Performance: The Contingent Role of Entry Order," *IEEE Trans Eng Manag*, vol. 71, pp. 4116–4130, 2024, doi: 10.1109/TEM.2022.3210488.
- [44] J. Gao, Z. Li, T. Nguyen, and W. Zhang, "Digital transformation and enterprise employment," *International Review of Economics & Finance*, vol. 99, p. 104036, Apr. 2025, doi: 10.1016/J.IREF.2025.104036.
- [45] K. Kardkovács, "Sustainable Employment," *Public Finan Q*, vol. 69, no. 1, pp. 75–90, 2023, doi: 10.35551/PFQ_2023_1_5.
- [46] J. Zhu and Z. Li, "Can digital financial inclusion effectively stimulate technological innovation of agricultural enterprises? A case study on China," *National Accounting Review*, vol. 3, no. 4, pp. 398–421, 2021, doi: 10.3934/NAR.2021021.
- [47] D. Wang and X. Shao, "Research on the impact of digital transformation on the production efficiency of manufacturing enterprises: Institution-based analysis of the threshold effect," *International Review of Economics & Finance*, vol. 91, pp. 883–897, Mar. 2024, doi: 10.1016/J.IREF.2024.01.046.
- [48] S. Park, P. E. Kesuma, and M. Cho, "Did financial consumers benefit from the digital transformation? An empirical investigation," *International Journal of Financial Studies*, vol. 9, no. 4, Dec. 2021, doi: 10.3390/ijfs9040057.
- [49] V. Rodchenko, G. Rekun, L. Fedoryshyna, I. Roshchin, and S. Gazarian, "The effectiveness of human capital in the context of the digital transformation of the economy: The case of Ukraine," *Journal of Eastern European and Central Asian Research*, vol. 8, no. 2, pp. 202–213, 2021, doi: 10.15549/jecar.v8i2.686.

- [50] G. Damoli, V. Van Roy, D. Vértsey, and M. Vivarelli, "Drivers of employment dynamics of AI innovators," *Technol Forecast Soc Change*, vol. 201, p. 123249, Apr. 2024, doi: 10.1016/J.TECHFORE.2024.123249.
- [51] E. M. Martinelli, M. C. Farioli, and A. Tunisini, "New companies' DNA: the heritage of the past industrial revolutions in digital transformation," *Journal of Management and Governance*, vol. 25, no. 4, pp. 1079–1106, 2021, doi: 10.1007/s10997-020-09539-5.
- [52] J. J. Stankovic, I. Marjanovic, S. Drezgic, and Z. Popovic, "The digital competitiveness of european countries: A multiple-criteria approach," *Journal of Competitiveness*, vol. 13, no. 2, pp. 117–134, 2021, doi: 10.7441/JOC.2021.02.07.
- [53] X. Tong and X. Wan, "National industrial investment fund and China's integrated circuit industry technology innovation," *Journal of Innovation & Knowledge*, vol. 8, no. 1, p. 100319, Jan. 2023, doi: 10.1016/J.JIK.2023.100319.
- [54] F. Bertani, L. Ponta, M. Raberto, A. Teglio, and S. Cincotti, "The complexity of the intangible digital economy: an agent-based model," *J Bus Res*, vol. 129, pp. 527–540, May 2021, doi: 10.1016/J.JBUSRES.2020.03.041.
- [55] K. Piwowar-Sulej and K. Podsiadly, "Technological innovation and the labor market: The two-way non-reciprocal relationships with a focus on the confectionery industry in Poland," *Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation*, vol. 18, no. 3, pp. 135–171, 2022, doi: 10.7341/20221835.
- [56] K. Vu and S. Asongu, "Patterns and drivers of financial sector growth in the digital age: Insights from a study of industrialized economies," *Res Int Bus Finance*, vol. 66, p. 102075, Oct. 2023, doi: 10.1016/J.RIBAF.2023.102075.
- [57] G. Ciaffi, M. Deleidi, and S. Di Buccianico, "Stagnation despite ongoing innovation: Is R&D expenditure composition a missing link? An empirical analysis for the US (1948–2019)," *Technol Forecast Soc Change*, vol. 206, p. 123575, Sep. 2024, doi: 10.1016/J.TECHFORE.2024.123575.
- [58] M. S. Rahman, M. E. Haque, M. S. I. Afrad, S. S. Hasan, and M. A. Rahman, "Impact of mobile phone usage on empowerment of rural women entrepreneurs: Evidence from rural Bangladesh," *Heliyon*, vol. 9, no. 11, 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e21604.
- [59] T. S. Oliveira, C. V. Borges Júnior, and M. Caetano, "Return on investing in innovative activities: the brazilian manufacturing industry," *International Journal of Innovation*, vol. 11, no. 1, Jan. 2023, doi: 10.5585/2023.22797.
- [60] R. B. Santolin, H. B. Hameed, A. Urbinati, and V. Lazzarotti, "Exploiting circular economy enablers for SMEs to advance towards a more sustainable development: An empirical study in the post COVID-19 era," *Resources Conservation and Recycling Advances*, vol. 19, 2023, doi: 10.1016/j.rcradv.2023.200164.
- [61] M. Ugur, "Innovation, market power and the labour share: Evidence from OECD industries," *Technol Forecast Soc Change*, vol. 203, p. 123388, Jun. 2024, doi: 10.1016/J.TECHFORE.2024.123388.
- [62] S. K. Singh, M. Del Giudice, S. Y. Tarba, and P. De Bernardi, "Top Management Team Shared Leadership, Market-Oriented Culture, Innovation Capability, and Firm Performance," *IEEE Trans Eng Manag*, vol. 69, no. 6, pp. 2544–2554, 2022, doi: 10.1109/TEM.2019.2946608.
- [63] Y. Liu, Z. Ni, M. Karlsson, and S. Gong, "Methodology for digital transformation with internet of things and cloud computing: A practical guideline for innovation in small-and medium-sized enterprises," *Sensors*, vol. 21, no. 16, 2021, doi: 10.3390/s21165355.
- [64] L. Wu, Y. Wei, C. Wang, F. McDonald, and X. Han, "The importance of institutional and financial resources for export performance associated with technological innovation," *Technol Forecast Soc Change*, vol. 185, p. 122040, Dec. 2022, doi: 10.1016/J.TECHFORE.2022.122040.
- [65] Y. Ye, S. Chen, and C. Li, "Financial technology as a driver of poverty alleviation in China: Evidence from an innovative regression approach," *Journal of Innovation & Knowledge*, vol. 7, no. 1, p. 100164, Jan. 2022, doi: 10.1016/J.JIK.2022.100164.
- [66] M. M. Matei, C. Mocanu, A. M. Zamfir, and A. Nastasa, "Implications of Digitalization on Skill Needs in a Sustainable Economy," *Amfiteatru Economic*, vol. 25, no. Special Issue 17, pp. 820–836, 2023, doi: 10.24818/EA/2023/S17/1115.
- [67] F. Meng and W. Wang, "The impact of digitalization on enterprise value creation: An empirical analysis of Chinese manufacturing enterprises," *Journal of Innovation & Knowledge*, vol. 8, no. 3, p. 100385, Jul. 2023, doi: 10.1016/J.JIK.2023.100385.
- [68] D. M. Paraschiv, A. Muhammad, I. R. Petrariu, M. Gheorghe, R. I. Dieaconescu, and M. Istudor, "Shaping europe's digital and sustainable future: analysis of the digital economy and society index in the pre- and post-pandemic period," *Amfiteatru Economic*, vol. 26, no. Special Issue 18, pp. 1012–1030, 2024, doi: 10.24818/EA/2024/S18/1012.
- [69] Z. Li, Q. Lai, and J. He, "Does digital technology enhance the global value chain position?," *Borsa Istanbul Review*, vol. 24, no. 4, pp. 856–868, Jul. 2024, doi: 10.1016/j.bir.2024.04.016.
- [70] I. H. Shah, K. Kollydas, P. Y. Lee, I. Malki, and C. Chu, "Does R&D investment drive employment growth? Empirical evidence at industry level from Japan," *International Journal of Finance and Economics*, vol. 29, no. 1, pp. 102–118, Jan. 2024, doi: 10.1002/ijfe.2677.
- [71] M. Biyase, T. Zwane, P. Mncayi, and M. Maleka, "Do Technological Innovation and Financial Development Affect Inequality? Evidence from BRICS Countries," *International Journal of Financial Studies*, vol. 11, no. 1, Mar. 2023, doi: 10.3390/ijfs11010043.
- [72] A. Haruna, H. T. Oumbé, A. M. Kountchou, and C. B. Pilag Kakeu, "Can Islamic finance enhance the innovation capacity of Cameroonian SMEs? Empirical evidence based on a multivariate probit approach," *Borsa Istanbul Review*, vol. 24, no. 1, pp. 187–200, Jan. 2024, doi: 10.1016/J.BIR.2023.11.006.
- [73] D. Añón Higón and D. Bonvin, "Digitalization and trade participation of SMEs," *Small Business Economics*, vol. 62, no. 3, pp. 857–877, Mar. 2024, doi: 10.1007/s11187-023-00799-7.
- [74] A. Georgescu, M. K. Peter, and S. Avasilcai, "A business ecosystem framework for SME development through associative and non-associative business structures in the digital age," *Cogent Business and Management*, vol. 9, no. 1, 2022, doi: 10.1080/23311975.2022.2143310.
- [75] G. Sklavos, M.-N. Duquenne, and G. Theodossiou, "Green Entrepreneurship and Digital Transformation of SMEs in Food Industry: A Bibliometric Analysis," *Scientific Annals of Economics and Business*, vol. 69, no. 4, pp. 651–668, 2022, doi: 10.47743/saeb-2022-0027.
- [76] W. S. Hwang and H. S. Kim, "Does the adoption of emerging technologies improve technical efficiency? Evidence from Korean manufacturing SMEs," *Small Business Economics*, vol. 59, no. 2, pp. 627–643, Aug. 2022, doi: 10.1007/s11187-021-00554-w.
- [77] H. E. Guevara Gómez, J. A. Carlos Ramos, N. C. Jamanca Gonzales, and J. M. Gomero Mancesidor, "Entrepreneurship and university education: a necessary relationship," *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 27, no. 98, pp. 767–780, Mar. 2022, doi: 10.52080/rvgluz.27.98.24.
- [78] S. Garzella, R. Fiorentino, A. Caputo, and A. Lardo, "Business model innovation in SMEs: the role of boundaries in the digital era," *Technol Anal Strateg Manag*, vol. 33, no. 1, pp. 31–43, 2021, doi: 10.1080/09537325.2020.1787374.
- [79] J. Gao, L. Wang, and K. Li, "A Bibliometric Review on Eco-Innovation in SMEs: Current Status, Development and Future Directions," *Pol J Environ Stud*, vol. 34, no. 2, pp. 1083–1107, 2025, doi: 10.15244/pjoes/187125.