

Categorización y clasificación de tecnologías de la información desde la visión basada en recursos

Juan Ignacio Oviedo Pino* 

Profesor, Departamento de Ciencias Contables, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia

Estudiante de Doctorado en Administración de Negocios de la Universidad de San Buenaventura, Cali, Colombia

jioviedo@unicauca.edu.co

Lina Marcela Vargas García 

Profesora, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Santiago de Cali, Cali, Colombia

lina.vargas00@usc.edu.co

Julián Mauricio Gómez López 

Decano, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Buenaventura Cali, Colombia

decano.cienciaseconomicas@usbcali.edu.co

Resumen

El argumento de que no todas las tecnologías de la información califican como recursos estratégicos puede estar relacionado con la usencia de una definición o caracterización precisa y no abstracta de estas como concepto, lo que impide comparar y contrastar resultados. Esta investigación tuvo como objetivo elaborar una propuesta que permita la categorización y clasificación de herramientas de tecnologías de la información y así evaluar su potencial intrínseco para mejorar el rendimiento organizacional. Con base en la visión basada en recursos, desde la óptica de la utilidad relativa propuesta por Maslow y a partir de la concordancia de expertos, se establecen criterios generales para categorizar y clasificar estas herramientas en básicas, intermedias y avanzadas.

Palabras clave: categorización de TI; herramientas de TI; visión basada en recursos; valor comercial en TI.

Categorization and classification of information technologies from the resource-based view

Abstract

The argument that not all information technologies qualify as strategic resources may be linked to the lack of a precise and non-abstract definition or characterization of these technologies as a concept, which hinders the ability to compare and contrast results. This research aims to develop a framework for categorizing and classifying information technologies tools by evaluating their intrinsic potential to enhance organizational performance. Based on the resource-based view, from the perspective of the relative usefulness proposed by Maslow and from the agreement of experts, general criteria are established to categorize and classify these tools into basic, intermediate, and advanced.

Keywords: IT categorization; IT tools; resource-based view; IT business value.

Categorização e classificação de tecnologias da informação a partir da visão baseada em recursos

Resumo

O argumento de que nem todas as tecnologias da informação qualificam-se como recursos estratégicos pode estar relacionado com a ausência de uma definição ou caracterização precisa e não abstrata dessas como conceito, o que impede a comparação e o contraste de resultados. Esta pesquisa teve como objetivo elaborar uma proposta que permita a categorização e classificação de ferramentas de tecnologias da informação e, assim, avaliar seu potencial intrínseco para melhorar o desempenho organizacional. Com base na visão baseada em recursos, sob a ótica da utilidade relativa proposta por Maslow e a partir da concordância de especialistas, estabelecem-se critérios gerais para categorizar e classificar essas ferramentas em básicas, intermediárias e avançadas.

Palavras-chave: categorização de TI; ferramentas de TI; visão baseada em recursos; valor comercial em TI.

* Corresponding author.

JEL classification: M15; O14.

Cómo citar: Oviedo, J. I.; Vargas, L. M. y Gómez, J. M. [2024]. Categorización y clasificación de tecnologías de la información desde la visión basada en recursos. *Estudios Gerenciales*, 40(173), 477-489. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2024.173.6780>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2024.173.6780>

Received: 12-03-2024

Accepted: 14-01-2025

Available on line: 28-02-2025

1. Introducción

Desde que Solow (1987) planteó la conocida paradoja que lleva su nombre, en la que expone que inversiones en tecnologías de la información (TI) no necesariamente se ven reflejadas en datos de productividad, diversos estudios han intentado desentrañar la compleja relación entre TI y productividad, el crecimiento económico o el desempeño empresarial. Investigaciones recientes indican que los hallazgos no son concluyentes (Correa y Díaz, 2018; Karim et al., 2022; Li et al., 2022). En este sentido, Karim et al. (2022) plantean que no todas las TI califican como recursos estratégicos; la popularización y disponibilidad de las TI facilita su imitación por parte de los competidores, lo que puede derivar en la replicación de capacidades en TI y la disipación de beneficios entre competidores (Brynjolfsson, 1993; Carr, 2003).

El argumento de que no todas las TI califican como recursos estratégicos puede estar relacionado con lo señalado por Bakopoulos (1985) hace cuatro décadas y que, de manera sorprendente, aún tiene vigencia: la usencia de una definición o caracterización precisa y no abstracta de las TI impide comparar y contrastar resultados de investigaciones (Ji et al., 2020). En este contexto, Ilavarasan (2017) y Kim et al. (2018) destacan la necesidad de que futuras investigaciones analicen el impacto de las TI de manera desagregada en las empresas. Por otro lado, Xiliang et al. (2022) enfatizan la importancia de profundizar en los conceptos y dimensiones de las TI, mientras que Winarno y Slamim (2022) sugieren clasificar las empresas según su nivel tecnológico como un enfoque clave para avanzar en este campo de estudio.

Esta investigación tuvo como objetivo elaborar una propuesta que permita la categorización y clasificación de herramientas actuales y relevantes de TI en el entorno organizacional; además, evaluar su potencial intrínseco para mejorar el rendimiento organizacional.

Se pretende proporcionar un marco conceptual sólido que guíe la clasificación de herramientas de TI según su contribución a la eficiencia, productividad y competitividad, para responder los siguientes interrogantes: ¿cuáles son los criterios para categorizar herramientas de TI con base en su potencial contribución al desempeño organizacional?, ¿cuáles de estas herramientas de TI clasificarían en cada una de las categorías desarrolladas en el actual contexto organizacional? La categorización permitirá una comprensión más clara del impacto del uso de diferentes tipos de herramientas de TI en las empresas.

Esta investigación se inscribe en la visión basa en recursos (VBR), la cual postula que las ventajas competitivas derivan de recursos con capacidades heterogéneas entre empresas y que poseen carácter duradero (Barney, 1991). Pretende contribuir desde una perspectiva atemporal a la categorización de herramientas de TI en la literatura sobre el valor comercial de TI. El establecimiento de criterios generales para la clasificación de herramientas de TI, basados en su potencial para

generar beneficios organizacionales en términos de productividad y rentabilidad, trasciende las limitaciones de tiempo y espacio. No obstante, su impacto puede variar según el tipo de industria (Chae et al., 2018), así como por las capacidades y habilidades en su gestión y total despliegue (Huang et al., 2006; La Rovere, 1996; Putra et al., 2023; Wang et al., 2015).

La pertinencia e importancia de esta investigación radica en la necesidad de abordar las limitaciones existentes en la caracterización y clasificación de las herramientas de TI. A pesar de la proliferación de estudios sobre las dimensiones y funcionalidades de TI, no hay consenso al abordar técnicamente las herramientas de TI, lo cual dificulta la evaluación de su impacto en la ventaja competitiva de las organizaciones. Este vacío teórico ha perpetuado la paradoja de la productividad, en la que las inversiones no focalizadas no siempre se traducen en mejoras claras de desempeño organizacional. En este contexto, esta propuesta busca no solo clarificar este panorama, sino también ofrecer una perspectiva integradora que permita superar las discrepancias metodológicas y conceptuales en la literatura.

Esta investigación contribuye al campo de los sistemas de información y la gestión estratégica porque desarrolla una propuesta fundamentada para categorizar tecnologías según su potencial intrínseco de generar beneficios organizacionales. Este enfoque no solo responde a las demandas de estudios previos, sino que también tiene el potencial de establecer un marco común para contrastar hallazgos empíricos y validar teorías relacionadas con el valor comercial de TI. Además, al ofrecer un modelo sencillo y adaptativo, permitirá a las empresas tomar decisiones respecto sus inversiones en TI, lo que maximiza la sinergia con la disponibilidad de otros recursos y potencia su impacto en la productividad y competitividad empresarial.

Respecto a la organización de este documento, luego de esta introducción, en la segunda sección, se presenta un marco en el que se encuadra a las TI en la VBR y la contribución de activos y herramientas de TI en el desempeño empresarial; en la tercera se presenta la metodología; en la cuarta, los resultados; en la quinta, las limitaciones, y por último, las conclusiones.

2. Marco teórico

2.1. Las TI desde la VBR

La perspectiva de investigación que predomina en la literatura de gestión estratégica se centra en el poder del mercado y en los recursos organizacionales (Chae et al., 2014). En contraste con la investigación tradicional en organizaciones, los académicos estuvieron preocupados por explicar el rendimiento de la industria en lugar del de la empresa (Spanos y Lioukas, 2001). No obstante, Rumelt (1991) argumenta que las rentas económicas dependen de fuentes específicas de las empresas y que el papel de la industria es menos importante. A pesar de que el poder de

mercado se relaciona con lo propuesto por Porter (1991), el autor sienta las bases de la estrategia a partir del entorno para generar ventajas competitivas; así entonces, se centra en el papel de las actividades de las empresas, las cuales pueden basar su estrategia de ventaja competitiva en la reducción de costos, la diferenciación o un enfoque dual.

La perspectiva que se basa en los recursos como fuente de ventajas competitivas tiene sus orígenes en Penrose (1962), quien sostiene que el crecimiento de las empresas depende del uso de sus recursos tangibles e intangibles. La autora considera que la empresa es más que unidad administrativa, “es también un conjunto de recursos productivos cuya distribución entre los diferentes usos y en el curso del tiempo se determina por decisiones administrativas” (p. 27). En cuanto a la tecnología, indica que esta proporciona ventajas cuando es posible reducir su costo, incluidos los de adquisición. La propuesta de Penrose (1962) es retomada por Wernerfelt (1984), quien sostiene que los recursos de las empresas son cualquier cosa que puede otorgar fortalezas o debilidades. Barney (1991) y Grant (1991) sientan las bases de la VBR, principal y fundamental rama de la Teoría de Recursos y Capacidades (TRC) (Trieu et al., 2023), la cual postula que los recursos y las capacidades distintivas valiosas, raras, inimitables e insustituibles pueden influir en las diferencias de desempeño entre empresas.

En el marco de la VBR, se considera que los recursos de una empresa son valiosos si son capaces de impulsar estrategias para mejorar la eficiencia y, a través de ellos, explorar oportunidades o neutralizar amenazas para agregar valor; esto resulta en un desempeño superior al de sus competidores. Los recursos son raros si son únicos o de difícil acceso; su singularidad o escasez crea barreras de entradas para los competidores, lo cual otorga ventajas competitivas a quien los posee. Los recursos son inimitables si no son fácilmente replicables o reproducibles por la competencia, característica que asegura la continuidad de la ventaja competitiva. Finalmente, los recursos son insustituibles cuando no existen recursos similares o alternos con los que se puedan reemplazar para proporcionar servicios similares, esto fortalece la posición de la empresa en el mercado (Barney, 1991; Grant, 1991).

Según Peteraf (1993), deben cumplirse tres condiciones adicionales que subyacen a la ventaja competitiva: límites *ex post* a la competencia, lo cual implica que las ventajas otorgadas por los recursos se mantengan en el tiempo y no sean erosionadas fácilmente por los competidores; movilidad imperfecta de recursos, lo cual sugiere que los recursos valiosos no sean fácilmente transferibles y acoplables a otras empresas; y límites *ex ante* a la competencia, lo que significa la adquisición de recursos valiosos antes que los competidores los agoten.

La VBR es uno de los marcos teóricos más utilizados por los investigadores para establecer la relación entre las TI y el desempeño organizacional (Kim et al., 2011; Mehmood et al., 2023). Desde la VBR, se ha sugerido que la infraestructura, el conocimiento y las inversiones

TI son vistos como recursos valiosos que pueden llegar a representar ventajas competitivas para la empresa (Bharadwaj, 2000; Li y Ye, 1999). Esto se debe a que las TI pueden mejorar la eficiencia operativa y el desempeño empresarial en general. Además, las TI también pueden tener un efecto cíclico en la reestructuración organizacional, lo que permite optimizar procesos y mejorar la capacidad de absorción de nueva tecnología (Li et al., 2022).

Los activos de TI, como el software, el hardware y las aplicaciones de TI, pueden considerarse un subsistema empresarial que se combina con otros recursos para desarrollar capacidades (Bharadwaj, 2000; Y. Wang et al., 2015). Sin embargo, no siempre garantizan ventajas competitivas sostenibles (Dess et al., 2019). Cuando un recurso es esencial para la competencia, pero intrascendente para la estrategia, los riesgos que crea se vuelven más importantes que las ventajas que proporciona (Carr, 2003). Desde una perspectiva estratégica, el éxito empresarial reside en la consolidación de capacidades distintivas (Teece et al., 1997) que requieren la complementariedad de diversos recursos en TI y no TI para crear valor a partir de la coespecialización en la que la heterogeneidad de los activos y su adecuada gestión pueden optimizar el desempeño organizacional (Ilmudeen y Bao, 2018; Y. Wang et al., 2015).

Dado que muchas empresas suelen ser cautelosas en cuanto a las inversiones en TI (Mahendrawathi y Nurmawati, 2021) y que los gastos TI no garantizan su despliegue (El-Mashaleh et al., 2006), el uso de TI captura tanto la inversión como las habilidades mínimas necesarias para vincular los activos a la gestión. Sin pretender explicar el efecto de la concurrencia y sinergias entre recursos heterogéneos tangibles, intangibles, organizacionales, estructurales, relacionales y humanos en la construcción de capacidades en TI y su alineación con la estrategia organizacional para el relacionamiento directo e indirecto con el desempeño empresarial, esta investigación, que parte de que la VBR, hace referencia a activos (tangibles) y capacidades (intangibles) (Adesemowo, 2021), se limita a proponer una perspectiva de categorización de herramientas de TI desde su potencial inherente, ya que cada tipo de activo de TI debe recibir una atención distinta (Kim et al., 2018). Es decir, su efecto indirecto o complementario no significa que no contribuya al desempeño de la empresa (Wang et al., 2015).

2.2. Activos y herramientas de TI que contribuyen al desempeño

Las TI se pueden definir como tecnologías computarizadas que capturan, procesan y transmiten información (Binuyo y Aregbeshola, 2014). TI es un término general que abarca todos los dispositivos y aplicaciones que permiten a las personas interactuar entre sí en el mundo digital (Majchrzak et al., 2016). Las aplicaciones y funcionalidades de las TI son tan variadas y necesarias que se han convertido en el pilar fundamental del comercio (Carr, 2003). Las TI tienen la capacidad de impulsar el

crecimiento económico de manera directa e indirecta (Aboal y Tacsir, 2018; Álvarez, 2016); facilitan el intercambio de información, reducen costos y mejoran la eficiencia de los procesos (Matsuzaki et al., 2022; Øverdal et al., 2023). Los beneficios del uso de las TI se reflejan con claridad en las operaciones y transacciones comerciales intra e interempresariales (Giotopoulos et al., 2017), y a lo largo de las últimas décadas se han considerado una fuente significativa de ventajas competitivas (Bharadwaj, 2000; Gërguri-Rashiti et al., 2017; M. Li y Ye, 1999; Porter, 1991; Powell y Dent-Micallef, 1997).

En la era de la cuarta revolución industrial, la economía del conocimiento y la rápida transformación digital —en la que la información, las TI y las tecnologías digitales están cada vez más entrelazadas—, los activos de TI carecen de una definición y comprensión universal y, por lo tanto, las diversas opiniones sobre la descripción de activos de TI pueden deberse al panorama cambiante que influye en su naturaleza (Adesemowo, 2021). A pesar de que los activos de TI pueden ser reconocidos dentro de un dominio, su descripción varía en muchas perspectivas y tanto su reconocimiento como clasificación se han realizado de forma difusa y distinta en la investigación de la relación entre las TI y el desempeño. La Tabla 1 presenta la clasificación y las funcionalidades que algunos autores otorgan a las TI.

Las TI no solo ayudan a automatizar tareas y procesar datos de manera más eficiente, sino que también se convierten en aliadas clave para tomar decisiones estratégicas al analizar grandes cantidades de datos. Además, fomentan la flexibilidad y la capacidad de adaptación frente a los cambios del entorno, lo que las posiciona como pilares fundamentales para impulsar la innovación y mantener la competitividad. Las TI también juegan un papel esencial en mejorar la conectividad y facilitar la colaboración, tanto al interior de las organizaciones como con sus socios comerciales y clientes. Cuando se implementan de forma adecuada, no solo optimizan los procesos internos, sino que también fortalecen el desempeño organizacional y generan valor a través de un mejor uso de los recursos y el desarrollo de capacidades estratégicas clave.

Aunque se suele clasificar a las TI en distintas categorías, rara vez se especifican con claridad las herramientas concretas que se utilizan en cada caso. Por lo general, se mencionan de manera muy general, lo que dificulta entender en detalle cómo se implementan. A pesar de que las TI tienen un carácter multidimensional, pocas veces se profundiza en cómo se conectan con otros recursos organizacionales; esto limita un análisis más completo de su impacto. Además, hay pocos estudios de caso que aborden este tema y que especifiquen las aplicaciones concretas de determinadas TI y cómo estas podrían contribuir a mejorar el desempeño de las organizaciones.

Tabla 1. Clasificación de TI según autores.

Tipología	Descripción	Autores
Automatizar	Procesamiento de transacciones repetitivas y cotidianas; permite que otros recursos se concentren en tareas estratégicas.	Al Mamun et al., 2023; Chae et al., 2018; Deb et al., 2023; Farouk y Dandago, 2015; Pesce y Neirotti, 2023; Schein, 1992; Zuboff, 1985
Informar	Análisis de grandes volúmenes de datos para la toma de decisiones informadas.	
Transformar	Flexibilidad y adaptación a cambios y tendencias del entorno.	
Tecnologías de propósito general	Transversales y omnipresentes con un potencial de mejoras técnicas que permiten innovaciones complementarias.	Bresnahan y Trajtenberg, 1995; Karim et al., 2022; Teece, 2018; Waßenhoven et al., 2023
Tecnologías habilitadoras	Tecnologías menos comunes, pero más avanzadas.	
Tecnologías habilitadoras clave	Intensivas en conocimiento y con un alto potencial para impulsar la innovación y el crecimiento en todas las industrias.	
TI patentadas	Innovadoras y protegidas que pueden ser la base de ventajas competitivas.	Carr, 2003
TI de infraestructura	Más valiosas cuando se comparten que cuando se utilizan de forma aislada.	
Infraestructura	Recursos básicos que soportan las operaciones y permiten la compartición de servicios de TI.	Aral y Weill, 2007; Cline y Guynes, 2001; Weill, 1992; Winarno y Slamim, 2022
Transaccionales	Automatización de procesos y actividades diarias para reducir costos operativos.	
Informativos	Al integrarse con las tareas de gestión, facilitan la toma de decisiones.	
Estratégicos	Permiten la expansión mediante la innovación y la diferenciación en productos y servicios.	
Infraestructura básica	Recursos esenciales que permiten conectar físicamente los dispositivos de red. Proporciona la base sobre la cual operan otros sistemas de TI.	Lee et al., 2016
Seguridad	Protección de los sistemas de información contra riesgos cibernéticos externos y resolución de problemas de seguridad.	
Redes inalámbricas	Acceso oportuno a los sistemas de información desde cualquier lugar. Permite la comunicación con clientes y socios comerciales.	

Tipología	Descripción	Autores
Colaboración	Interacciones efectivas con ahorro de los costos relacionados con la presencialidad.	Abdelkader y Abed, 2016
Centro de datos	Servicios informáticos ágiles, incluidas capacidades de procesamiento de datos a gran escala. Permite la gestión eficiente de la información empresarial.	
Infraestructura de TI	Base fundamental de la capacidad de TI que se entrega como servicios confiables compartidos en toda la empresa y coordinados centralmente.	
Habilidades técnicas TI	Experiencia necesaria para construir y utilizar aplicaciones de TI.	
Habilidades gerenciales de TI	Capacidad para desarrollar y explotar aplicaciones de TI con el fin de apoyar y mejorar otras funciones empresariales.	
Asociación TI-negocio	Aplicación de TI de manera apropiada y oportuna, en armonía con la estrategia, objetivos y necesidades del negocio.	Lokuge et al., 2019
Tecnologías tradicionales	Automatización de procesos empresariales internos y uso intensivo de recursos.	
Tecnologías modernas	Diseñadas con un enfoque funcional, son flexibles y tienen el potencial de conectarse tanto con las partes interesadas externas como con los clientes.	
Innovadoras	Uso inédito para la creación de nuevos productos y servicios.	Ji et al., 2020
No innovadoras	Destinadas a mantener aplicaciones existentes sin aportar cambios disruptivos.	
Básico	Tecnologías maduras, cuyo uso no determina necesariamente reestructuraciones importantes en las empresas que las adoptan. Posición intermedia entre el nivel básico y de frontera.	Dini et al., 2021
Avanzado	Permiten una gestión más eficiente de los recursos; mejoran la comunicación interna y la coordinación entre áreas, al tiempo que facilitan la relación con clientes y proveedores a lo largo de la cadena productiva.	
De frontera	Tecnologías cuya incorporación en la estrategia empresarial requiere de ajustes profundos, especialmente en su organización, sistemas productivos y de relacionamiento con clientes y proveedores y modelos de negocio.	
Nivel inicial de madurez (incorporación)	Adopción de TI básicas, se enfoca en la infraestructura necesaria para su funcionamiento.	
Nivel intermedio inferior de madurez (aprendizaje)	Desarrollo de habilidades y conocimientos sobre el uso de TI, comenzando a integrar estas tecnologías en sus procesos operativos.	Díaz-Pinzón et al., 2022
Nivel intermedio superior de madurez (planeación y desarrollo)	Establecimiento de estrategias más estructuradas para la implementación de TI, alineando sus capacidades tecnológicas con los objetivos comerciales.	
Nivel superior de madurez (alineación y sostenibilidad)	Integración completa de las TI en su cultura organizacional, con lo cual se asegura que estas tecnologías apoyen la sostenibilidad y la innovación a largo plazo.	
Capacidad digital básica	Infraestructura digital e inversión en talento digital. Arquitectura subyacente que soporte la recolección, almacenamiento y transporte de datos.	Wang et al., 2023
Capacidad de operación digital	Habilidad de las organizaciones para utilizar tecnologías digitales en sus operaciones diarias.	
Capacidad de integración digital	Integración de recursos, información y tecnología tanto internos como externos a la organización.	
Desarrollos tecnológicos	Nuevas formas de crear, procesar y aplicar datos, así como innovaciones en productos y servicios. Estas herramientas son fundamentales para la automatización, la mejora de la eficiencia y la generación de valor empresarial.	Marino-Romero et al., 2024
Mejoras en las comunicaciones	Plataformas diseñadas para optimizar la conectividad, el intercambio de información y la colaboración entre las empresas y sus entornos internos y externos.	

Fuente: elaboración propia.

A medida que las TI avanzan y surgen innovaciones y aplicaciones para diversas industrias, también evoluciona el léxico asociado a la investigación en sistemas de información. Lo que en otrora se consideraba tecnología de vanguardia, con funcionalidades avanzadas y exclusivas que satisfacían las necesidades de procesamiento de información de su tiempo, hoy puede haberse convertido en herramientas comunes, accesibles para la mayoría, pero con capacidades limitadas frente a las demandas actuales de procesamiento de datos. Este constante salto tecnológico inevitablemente amplía el vocabulario relacionado con las TI, lo que a menudo genera confusión. Por ejemplo, [Bailey et al. \(2019\)](#) destacan que, en comparación con la categorización de [Zuboff \(1985\)](#), las tecnologías emergentes no solo automatizan e informan, sino que también son cada vez más inteligentes, y esto obliga a replantear continuamente los conceptos teóricos asociados.

3. Metodología

De acuerdo con [Hernández et al. \(2014\)](#), esta investigación se aborda desde un enfoque mixto, que combina elementos cuantitativos y cualitativos para ofrecer un análisis más completo. Con base en la VBR y la utilidad relativa propuesta por [Maslow \(1943\)](#), se establecieron criterios generales para la categorización de herramientas de TI, con el objetivo de que estos sean replicables en el tiempo.

Primero, se realizó un análisis detallado de la literatura científica y técnica sobre el valor comercial de las TI, con el propósito de identificar un lenguaje común que reflejara tanto las definiciones clásicas como las más recientes, y se incorporó su evolución y los cambios impulsados por los avances tecnológicos. Este análisis permitió establecer categorías de herramientas de TI basadas en criterios que priorizan la claridad, la utilidad y la adaptabilidad. Para garantizar la objetividad, se tomaron medidas para evitar sesgos, y así lograr un equilibrio entre una terminología técnica y accesible, alineada con los enfoques y estándares de marcos internacionales relacionados con capacidades y habilidades digitales. Además, se dejó margen para futuras actualizaciones, para asegurar la vigencia y relevancia de las categorías en un entorno tecnológico en constante transformación.

Segundo, se definieron las características de recursos valiosos, raros, inimitables e insustituibles como marco para evaluar el impacto estratégico de las herramientas tecnológicas en las organizaciones. Se integró también el modelo jerárquico de necesidades de Maslow (1943) para relacionar estos recursos con las necesidades organizacionales de información, gestión y toma de decisiones, lo que permitió una visión holística del potencial de las TI. Este análisis permitió la definición de criterios que contemplan la valoración de las herramientas de TI desde un punto de vista estratégico, como su capacidad para satisfacer necesidades organizacionales específicas.

Es pertinente mencionar que se reconocen las limitaciones de la definición normativa de activos de TI y se evita, por tanto, el establecimiento de categorías contables para enfocarse en la potencial contribución de herramientas de TI en el desempeño organizacional.

Tercero, se llevó a cabo una encuesta a siete expertos en TI, quienes evaluaron cada una de las categorías propuestas según las características mencionadas. Los expertos fueron seleccionados por su formación posgradual y su experiencia en el diseño de soluciones informáticas empresariales y el uso de herramientas tecnológicas en diferentes sectores de la economía. Para analizar los datos, se utilizó el software estadístico IBM® SPSS 20. Se aplicó la prueba de Kuder-Richardson 20 (KR-20), adecuada para calcular la consistencia interna de escalas dicotómicas, y se calculó el índice kappa de [Fleiss \(1981\)](#) para medir el grado de concordancia entre los expertos. A partir de estos análisis, se definieron las características consensuadas que cada categoría de TI debe poseer.

Finalmente, mediante una encuesta tipo Likert de cinco puntos, los expertos evaluaron la capacidad inherente de diversas herramientas de TI usadas en el actual contexto organizacional. La fiabilidad de esta evaluación se midió utilizando el coeficiente alfa de Cronbach. Los resultados fueron promediados y se establecieron rangos de clasificación para las herramientas de TI.

Este enfoque metodológico proporciona un marco sólido para la categorización de herramientas de TI y su relación con la mejora del desempeño empresarial, que combina análisis de literatura, datos empíricos y validación estadística.

4. Resultados

4.1. Propuesta de categorización de TI

Desde la perspectiva de las capacidades, [Lall \(1992\)](#) propone e ilustra las capacidades de TI básicas como de rutina, capacidades de TI intermedias como adaptativas y capacidades de TI avanzadas como de innovación. Desde el punto de vista de las competencias, el Marco DigCom 2.2 propone cuatro niveles de competencia digital: básico, intermedio, avanzado y altamente especializado ([Vuorikari et al., 2022](#)). Estas propuestas se alinean parcialmente con la categorización de [Dini et al. \(2021\)](#), plasmada en un documento publicado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), en el que se hace referencia a las TI según las modalidades de uso y madurez en nivel básico, avanzado y de frontera.

Con el fin de integrar estas categorizaciones y los términos genéricos presentes en las definiciones ofrecidas por diversos autores para describir tipologías y dimensiones de las TI, y considerando tanto los saltos tecnológicos continuos como los discontinuos, esta propuesta adopta una lógica análoga a las capacidades en

TI planteadas por Lall (1992), los niveles de competencia en TI del Marco DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022) y los niveles de madurez de Dini et al. (2021), con lo que se pretende equilibrar la alineación y la solidez conceptual. En este marco, y reconociendo la contribución fundamental de las herramientas de TI al desempeño empresarial, se han establecido tres categorías principales: herramientas de TI básicas, intermedias y avanzadas. Esta clasificación, además, intenta equilibrar la posible polaridad planteada entre las *tecnologías de propósito general* y las *tecnologías habilitadoras* propuestas por Bresnahan y Trajtenberg (1995).

Las categorías definidas para las TI fueron evaluadas mediante un análisis dicotómico realizado por siete expertos. Estos expertos determinaron las características que las herramientas de TI deben poseer en función de la categoría a la que pertenecen, tomando como referencia los criterios de recursos valiosos, raros, inimitables e insustituibles. Los resultados de esta evaluación se presentan en la Tabla 2. En este contexto, las variables relacionadas con las TI son cualitativas ordinales, mientras que las características evaluadas son de naturaleza nominal.

La Tabla 3 presenta el resultado del índice KR-20, equivalente no paramétrico al alfa de Cronbach, utilizado para evaluar la consistencia interna. En el software IBM® SPSS se obtiene a través del índice alfa de Cronbach.

El índice KR-20 es una medida específica de confiabilidad diseñada para escalas de tipo dicotómico o de opción múltiple; en estas las respuestas son binarias (sí/no o correcto/incorrecto). Es una alternativa al coeficiente alfa de Cronbach, el cual es más adecuado para escalas con respuestas de tipo Likert. La confiabilidad de tipo consistencia interna, evaluada mediante el índice KR-20, mide el grado de correlación entre los ítems. Un coeficiente KR-20 se considera aceptable cuando se ubica entre 0,7 y 0,9.

Los resultados son analizados en conjunto mediante el análisis del índice de kappa de Fleiss que se presenta en la Tabla 4. Para el uso del software IBM® SPSS se reemplazaron las variables categóricas por numéricas: 0 para no y 1 para sí.

La fortaleza de la concordancia del índice kappa de Fleiss, según los baremos de Fleiss (1981), se considera buena cuando se ubica entre 0,61 y 0,75. De manera complementaria, según los criterios de Landis y Koch (1977), se clasifica como considerable cuando el índice se ubica entre 0,6 y 0,8. Estas valoraciones destacan la fiabilidad entre los expertos, lo que respalda la consistencia de los criterios para categorizar las herramientas de TI.

La Tabla 5 presenta los resultados totalizados de los siete expertos, a partir de esta, se puede establecer que para la categoría TI básica hay total acuerdo en tres de las cuatro características; no se consideran raras, inimitables ni insustituibles. Dos de los siete expertos las consideran valiosas. Para la categoría TI intermedias, solo hay total acuerdo en que son valiosas, hay mayor inclinación a considerarlas raras, pero no inimitables, ni insustituibles. Para la categoría TI avanzadas, existe total consenso en que poseen las cuatro características.

Las herramientas de TI se han clasificado en tres categorías para facilitar su comprensión y destacar su impacto en las organizaciones, considerando tanto sus características como sus aplicaciones prácticas.

Las herramientas de TI básicas son las más comunes y ampliamente utilizadas en el entorno empresarial, como dispositivos de comunicación y software de uso generalizado. Desde la VBR, no cumplen con los criterios de valiosas, raras, inimitables e insustituibles, ya que están disponibles para casi cualquier empresa y no generan una ventaja competitiva. De acuerdo con la jerarquía de necesidades de Maslow (1943), estas herramientas cumplen con funciones esenciales, aseguran la operación básica de las organizaciones y actúan como un pilar fundamental para su existencia.

Tabla 2. Resultados de evaluación de expertos.

Categorías	Características	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
TI básicas	Valiosa	no	no	no	no	sí	no	sí
	Rara	no	no	no	no	no	no	no
	Inimitable	no	no	no	no	no	no	no
	Insustituible	no	no	no	no	no	no	no
TI intermedias	Valiosa	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
	Rara	sí	no	sí	no	sí	sí	sí
	Inimitable	no	no	no	no	sí	no	sí
	Insustituible	no	no	no	no	sí	no	sí
TI avanzadas	Valiosa	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
	Rara	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
	Inimitable	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
	Insustituible	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Índice kappa de Fleiss.

Kappa						
	Kappa	Error estándar asintótico	Z	P Valor	Límite inferior asintótico 95 %	Límite superior asintótico 95 %
General	0,680	0,063	10,789	0,000	0,556	0,803

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Sumatoria de evaluaciones.

Categorías	Características	Sí	No
TI básicas	Valiosa	2	5
	Rara	0	7
	Inimitable	0	7
	Insustituible	0	7
TI intermedias	Valiosa	7	0
	Rara	5	2
	Inimitable	2	5
	Insustituible	2	5
TI avanzadas	Valiosa	7	0
	Rara	7	0
	Inimitable	7	0
	Insustituible	7	0

Fuente: elaboración propia.

Las herramientas de TI intermedias son más sofisticadas que las básicas, pero no alcanzan la complejidad de las avanzadas. Representan una transición entre ambas categorías y no cuentan con una definición estricta en la literatura. Según la VBR, son valiosas y relativamente raras, aunque todavía pueden ser imitadas o reemplazadas. Estas herramientas incluyen sistemas internos que, cuando se gestionan de manera adecuada, pueden ofrecer ventajas competitivas temporales al facilitar la entrada a nuevos mercados o mejorar procesos (Chae et al., 2018; Zhang et al., 2023). Aunque su implementación puede tomar tiempo para generar beneficios tangibles (Ji et al., 2020), suelen responder a necesidades de protección y fortalecimiento del vínculo con el entorno organizacional.

Las herramientas de TI avanzadas son exclusivas de un número limitado de empresas con los recursos y capacidades necesarios para aprovecharlas al máximo. De acuerdo con la VBR, cumplen con los requisitos para ser consideradas recursos estratégicos, ya que son valiosas, raras, difíciles de imitar e insustituibles. Su principal fortaleza radica en su capacidad para procesar información de manera avanzada, su personalización y su alineación con la estrategia organizacional, lo que las convierte en fuentes sostenibles de ventaja competitiva. Estas herramientas suelen estar al alcance de empresas grandes o líderes del mercado, ya que requieren inversiones significativas y capacidades técnicas especializadas. Desde la perspectiva de Maslow, estas tecnologías permiten a las organizaciones satisfacer necesidades de crecimiento, diferenciación y liderazgo en su sector.

La propuesta de categorización de herramientas de TI establece un marco que conecta diversas perspectivas teóricas y empíricas. En primer lugar, esta categorización permite integrar los niveles funcionales de automatizar, informar y transformar, planteados inicialmente por

Zuboff (1985) y ampliamente adoptados en la literatura. Las TI básicas se orientan hacia la automatización de procesos esenciales, las intermedias facilitan la provisión de información para la toma de decisiones y las avanzadas impulsan transformaciones estratégicas significativas. No obstante, la diferencia estriba en que dentro de cada nivel funcional pueden identificarse herramientas que van desde lo básico hasta lo avanzado. Además, la propuesta se alinea con las clasificaciones de tecnologías habilitadoras y de propósito general propuestas por Bresnahan y Trajtenberg (1995) y respaldadas por diversos estudios, en los que las herramientas básicas representan tecnologías ampliamente accesibles, mientras que las avanzadas funcionan como tecnologías habilitadoras que generan ventajas competitivas sostenibles. Por último, la propuesta también se relaciona con el enfoque de Weill (1992) sobre TI transaccionales, informativas y estratégicas; esto refleja una evolución que abarca desde herramientas básicas con funciones transaccionales, pasando por las intermedias que fortalecen capacidades informativas, hasta las avanzadas con aplicaciones estratégicas. Este marco no solo facilita la categorización de las herramientas de TI, sino que también aporta una comprensión más profunda de su evolución y su rol dentro de las dinámicas organizacionales.

4.2. Clasificación de herramientas de TI

Recientemente, los investigadores han mostrado un creciente interés en analizar la contribución de diversas herramientas de TI a la productividad empresarial. Por ejemplo, Laddha et al. (2022) evaluaron el impacto de la suscripción telefónica y de banda ancha en la productividad, mientras que Santos-Jaén et al. (2022) propusieron cinco indicadores específicos para la adopción de TI: tener un

sitio web propio, implementar una plataforma de comercio electrónico, mantener una presencia activa en redes sociales, utilizar programas para manejo de relaciones con los clientes (CRM) para la gestión de clientes y aplicaciones de planificación de recursos empresariales (ERP) para la gestión integrada de la producción. En este contexto, la presente investigación no adopta indicadores de estudios previos, sino que propone una clasificación específica del arsenal de herramientas de TI en categorías definidas con base en las respuestas de los expertos consultados. Para ello, se diseñó una encuesta con una escala tipo Likert de cinco puntos, aplicada a siete expertos, con el objetivo de determinar la contribución inherente de 27 herramientas de TI (1 indica “para nada contribuyente” y 5, “completamente contribuyente”). Los resultados obtenidos, cuyo coeficiente de alfa de Cronbach confirma su alta confiabilidad, se presentan en la [Tabla 6](#).

Tabla 6. Coeficiente de alfa de Cronbach.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,938	27

Fuente: elaboración propia.

En la [Tabla 7](#) se presenta el promedio de las evaluaciones de los expertos clasificadas según los siguientes rangos: TI básica: 1-2,33; TI intermedia: 2,34-3,66 y TI avanzada 3,67 y 5.

Esta clasificación se alinea con las asignaciones que diversos autores e instituciones han otorgado recientemente a herramientas y aplicaciones de TI. Las herramientas de TI clasificadas por los expertos como básicas están en correspondencia con lo mencionado por [Dini et al. \(2021\)](#), [Maurseth \(2018\)](#) y [Rovira y Stumpo \(2013\)](#). Por su lado, algunas de las herramientas clasificadas como avanzadas se relacionan con lo indicado por la Cepal (2021), [Chong et al. \(2022\)](#), [Dini et al. \(2021\)](#) y [Qushtom et al. \(2023\)](#). Aunque no se encuentra explícitamente en la literatura ejemplos de clasificación de TI intermedias, estas transitan entre básicas a avanzadas y son aquellas que justifican el salto tecnológico discontinuo.

5. Limitaciones

La evaluación y clasificación de herramientas de TI se realizó para la industria en general. La intensidad y necesidades de procesamiento de datos e información en los sectores de servicios, comercio y manufactura difieren y, por lo tanto, una evaluación al interior de cada sector

Tabla 7. Clasificación de herramientas de TI.

Categoría TI	Herramienta TI	Puntaje promedio
Básica	Teléfono de línea fija	1,00
	Correo electrónico	1,00
	Navegadores de internet	1,14
	Sistemas operativos	1,14
	Teléfono móvil	1,29
	Software ofimático	1,29
	Computadores	1,43
	Dispositivos portátiles	1,86
	Redes sociales	2,57
	Sistemas de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo (SGDEA)	2,57
	Aplicaciones móviles	2,71
	Servidores, intranet, almacenamiento y seguridad de datos	2,86
Intermedia	Sitio web	2,86
	Dispositivos de identificación por radiofrecuencia (RFID Technologies)	3,00
	Sistema de planificación de recursos empresariales (ERP)	3,14
	Sistema para manejo de relaciones con los clientes (CRM)	3,14
	Sistema de manejo de procesos empresariales (BPMN)	3,14
	Sistemas de administración de dispositivos móviles (MDM)	3,14
	Software o sistemas de información geográfica (SIG)	3,57
	Computación en la nube	3,57
	Impresión 3D	4,00
	Internet de las cosas (IoT)	4,29
Avanzadas	Analítica de datos (descriptiva, diagnóstica, predictiva y prescriptiva)	4,71
	Robótica	4,71
	Analítica de negocios	5,00
	Inteligencia artificial (procesamiento de texto, visión artificial, reconocimiento del habla y robótica basada en inteligencia artificial)	5,00
	Machine learning (supervisado, no supervisado y por refuerzo)	5,00

Fuente: elaboración propia.

puede cambiar las percepciones de los expertos. Además, la naturaleza particular de las necesidades y estructuras organizativas pueden influir en la utilidad y relevancia de ciertas herramientas de TI, y destacar la importancia de considerar las particularidades de cada contexto al interpretar y aplicar los resultados. Esto resalta la oportunidad para que futuras investigaciones profundicen en cómo las dinámicas específicas de cada sector influyen y son influenciadas por clasificación, lo que permitiría ampliar y enriquecer la comprensión de la relación entre la tecnología y el contexto empresarial.

Es crucial reconocer que la categorización de las herramientas de TI se basa en la evaluación subjetiva de expertos. La posibilidad de sesgo no puede descartarse, ya que las opiniones individuales de los expertos pueden influir en el resultado. La variabilidad en las percepciones y experiencias de los expertos subraya la necesidad de ser conscientes de posibles sesgos y limitaciones inherentes al proceso de evaluación.

La evolución constante de la tecnología agrega un elemento de dinamismo a la clasificación, ya que nuevas herramientas pueden emerger y modificar la percepción de utilidad y relevancia. Estas consideraciones destacan la importancia de adoptar un enfoque reflexivo y cauteloso al interpretar los resultados.

Es pertinente mencionar que a menudo la inversión y el uso digital ocurren junto con otros esfuerzos, a saber, la mejora del capital humano (Arvanitis, 2005; Bresnahan et al., 2002; Eze et al., 2018; Higón, 2012; Hoyos y Valencia, 2012) y los cambios en la estructura organizacional para facilitar la asimilación de la información (Cuevas-Vargas et al., 2022; Ominde et al., 2021). En este sentido, se reitera que el potencial inherente de las herramientas de TI requiere recursos complementarios mínimos para su total despliegue.

6. Conclusiones

Las TI abarcan una amplia variedad de herramientas que se utilizan en las empresas para diferentes propósitos, desde tecnologías simples hasta complejas (Karim et al., 2022), que contribuyen diferencialmente a su desempeño (Amankwah-Amoah y Hinson, 2019). La integración de la VBR, que analiza la capacidad de los recursos para generar ventajas competitivas, con la perspectiva jerárquica de necesidades de Maslow, que evalúa la utilidad relativa de las tecnologías en función de las prioridades organizacionales, ofrece un enfoque robusto para identificar y clasificar herramientas de TI según su valor estratégico, rareza, inimitabilidad e insustituibilidad.

Esta investigación enriquece la literatura al proponer una clasificación de herramientas de TI que responde a las limitaciones señaladas en estudios previos. La estructura categórica presentada facilita la comparabilidad de resultados entre investigaciones enfocadas en tecnologías específicas, al tiempo que reconoce la necesidad de recursos complementarios para implementar herramientas más

avanzadas. Además, esta clasificación abre la puerta a futuras investigaciones que profundicen en el análisis y validen el impacto que cada categoría de TI puede tener en el desempeño organizacional.

La propuesta de categorización en herramientas de TI básicas, intermedias y avanzadas permite no solo la identificación del nivel y potencial inherente de tecnologías que impulsan la eficiencia y competitividad empresarial, sino que también establece una base para soportar la toma de decisiones estratégicas en inversiones tecnológicas. Además, propone una posible secuencia de adopción y escalamiento de tecnologías, alineada con los procesos de informatización y digitalización de las organizaciones. La literatura reconoce la sinergia de recursos en TI y no TI para mejorar el desempeño empresarial; en este sentido, la clasificación de herramientas de TI a las que actualmente tienen acceso las organizaciones puede facilitar a las empresas la formulación y alineación de estrategias a partir de los recursos disponibles, teniendo en cuenta que a medida que se pretende incorporar herramientas intermedias y avanzadas se requiere de recursos complementarios adecuados.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Abdelkader, B. y Abed, B. (2016). The effect of information technology on the firm's competitive advantage: The role of environmental uncertainty. *The International Journal of Management Science and Information Technology (IJMSIT)*, 02(22), 16-39. <https://doi.org/10.4191/178831>
- Aboal, D. y Tacsir, E. (2018). Innovation and productivity in services and manufacturing: The role of ICT. *Industrial and Corporate Change*, 27(2), 221-241. <https://doi.org/10.1093/icc/dtx030>
- Adesemowo, A. K. (2021). Towards a conceptual definition for IT assets through interrogating their nature and epistemic uncertainty. *Computers and Security*, 105. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2020.102131>
- Al Mamun, M., Malik, M. y Mia, M. A. H. (2023). Peer pressure, information technology adoption, and bank performance. *Asian Journal of Business and Accounting*, 16(1), 161-191. <https://doi.org/10.22452/ajba.vol16no1.6>
- Álvarez, R. (2016). *The impact of R&D and ICT investment on innovation and productivity in Chilean firms*. <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/49301/towardmoreprecis00bako.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Amankwah-Amoah, J. y Hinson, R. E. (2019). Contextual influences on new technology ventures: A study of domestic firms in Ghana. *Technological Forecasting and Social Change*, 143, 289-296. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2019.01.019>
- Aral, S. y Weill, P. (2007). IT assets, organizational capabilities, and firm performance: How resource allocations and organizational differences explain performance variation. *Organization Science*, 18(5), 763-780. <https://doi.org/10.1287/orsc.1070.0306>
- Arvanitis, S. (2005). Computerization, workplace organization, skilled labour and firm productivity: Evidence for the Swiss business

- sector. *Economics of Innovation and New Technology*, 14(4), 225-249. <https://doi.org/10.1080/1043859042000226257>
- Bailey, D., Faraj, S., Hinds, P., von Krogh, G. y Leonardi, P. (2019). Special issue of organization science: *Emerging technologies and organizing*. *Organization Science*, 30(3), 642-646. <https://doi.org/10.1287/orsc.2019.1299>
- Bakopoulos, J. Y. (1985). Toward a more precise concept of information technology. *Proceedings of the 6th International Conference on Information Systems, ICIS 1985*, 17-24. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:11327766>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage: *Journal of Management*, 17(1), 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Bharadwaj, A. S. (2000). A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 24(1), 169-193. <https://doi.org/10.2307/3250983>
- Binuyo, A. O. y Aregbeshola, R. A. (2014). The impact of information and communication technology (ICT) on commercial bank performance: Evidence from South Africa. *Problems and Perspectives in Management*, 12(3), 59-68. <https://www.researchgate.net/publication/268979895>
- Bresnahan, T. F., Brynjolfsson, E. y Hitt, L. M. (2002). Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence*. *The Quarterly Journal of Economics*, 117(1), 339-376. <https://doi.org/10.1162/003355302753399526>
- Bresnahan, T. F. y Trajtenberg, M. (1995). General purpose technologies 'Engines of growth'? *Journal of Econometrics*, 65(1), 83-108. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01598-T](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01598-T)
- Brynjolfsson, E. (1993). Productivity paradox on information technology. *Communications of the ACM*, 36(12), 67-77. <http://ccs.mit.edu/papers/CCSWP130/ccswp130.html>
- Carr, N. (2003). IT Doesn't matter. *Harvard Business Review*, 81(5), 41-49. <https://hbr.org/2003/05/it-doesnt-matter>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2021). *Tecnologías digitales para un nuevo futuro*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46816/1/S2000961_es.pdf
- Chae, H.-C., Koh, C. E. y Park, K. O. (2018). Information technology capability and firm performance: Role of industry. *Information and Management*, 55(5), 525-546. <https://doi.org/10.1016/j.im.2017.10.001>
- Chae, H.-C., Koh, C. E. y Prybutok, V. R. (2014). Information technology capability and firm performance: Contradictory findings and their possible causes. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 38(1), 305-326. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2014/38.1.14>
- Chong, S., Rahman, A. y Narayan, A. K. (2022). Guest editorial: Accounting in transition: influence of technology, sustainability and diversity. *Pacific Accounting Review*, 34(4), 517-525. <https://doi.org/10.1108/PAR-07-2022-210>
- Cline, M. y Guynes, C. (2001). A Study of the Impact of Information Technology Investment on Firm Performance. *Journal of Computer Information Systems*, 41, 15-19. <https://doi.org/10.1080/08874417.2001.11647002>
- Correa, M. y Díaz, B. (2018). Capacidad en tecnologías de la información y desempeño organizacional: un estudio en el contexto colombiano. *Innovar*, 29(69), 99-115. <https://doi.org/10.1504/IJBIS.2014.065553>
- Cuevas-Vargas, H., Aguirre, J. y Parga-Montoya, N. (2022). Impact of ICT adoption on absorptive capacity and open innovation for greater firm performance. *The mediating role of ACAP*. *Journal of Business Research*, 140, 11-24. <https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2021.11.058>
- Deb, P., Naskar, S., Devaraj, S. y Basu, P. (2023). Impact of working capital on firm performance: Does IT matter? *Journal of Operations Management*, 69(6), 983-1007. <https://doi.org/10.1002/joom.1244>
- Dess, G. G., Lumpkin, G. T. y Eisner, A. B. (2019). *Strategic management: Creating competitive advantages*. McGraw-Hill Education.
- Díaz-Pinzón, B. H., Rodríguez V., M. T. y Espinosa Moreno, J. C. (2022). Maturity levels of the information technologies capability in micro, small and medium-sized enterprises. *Innovar*, 32(84), 175-191. <https://doi.org/10.15446/innovar.v32n84.100595>
- Dini, M., Gligo, N. y Patiño, A. (2021). *Transformación digital de las mipymes: elementos para el diseño de políticas*. Cepal. <https://repositorio.cepal.org/bitstreams/cda41fa9-3b00-41e7-9457-20cbe18510fa/download>
- El-Mashaleh, M., O'Brien, W. J. y Minchin Jr., R. E. (2006). Firm performance and information technology utilization in the construction industry. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(5), 499-507. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2006\)132:5\(499\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2006)132:5(499))
- Eze, S. C., Chinedu-Eze, V. C. y Bello, A. O. (2018). Actors and emerging information, communications and technology (EICT) adoption: A study of UK small and medium services enterprises. *Cogent Business & Management*, 5(1), 1480188. <https://doi.org/10.1080/23311975.2018.1480188>
- Farouk, B. K. U. y Dandago, K. I. (2015). Impact of investment in information technology on financial performance of Nigerian banks: Is there a productivity paradox? *Journal of Internet Banking and Commerce*, 20(1). <https://www.icommercecentral.com/open-access/impact-of-investment-in-information-technology-on-financial-performance-of-nigerian-banks-is-there-a-productivity-paradox-.php?aid=50473#:~:text=This%20means%20that%20an%20increase,in%20the%20Nigeria%20banking%20industry>
- Fleiss, J. L. (1981). *statistical methods for rates and proportions*. John Wiley & Sons.
- Gërguri-Rashiti, S., Ramadani, V., Abazi-Alili, H., Dana, L. P. y Ratten, V. (2017). ICT, innovation and firm performance: The transition economies context. *Thunderbird International Business Review*, 59(1), 93-102. <https://doi.org/10.1002/TIE.21772>
- Giotopoulos, I., Kontolaimou, A., Korra, E. y Tsakanikas, A. (2017). What drives ICT adoption by SMEs? Evidence from a large-scale survey in Greece. *Journal of Business Research*, 81, 60-69. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.08.007>
- Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation. *California Management Review*, 33(3), 114-135. <https://doi.org/10.2307/41166664>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.a ed.) McGraw-Hill.
- Higón, D. A. (2012). The impact of ICT on innovation activities: Evidence for UK SMEs. *International Small Business Journal*, 30(6), 684-699. <https://doi.org/10.1177/0266242610374484>
- Hoyos, J. y Valencia, A. (2012). The role of ICT in the SMEs organizational environment. *Trilogía*, 4(7), 105-122. <https://ssrn.com/abstract=3528671>
- Huang, S. M., Ou, C. S., Chen, C. M. y Lin, B. (2006). An empirical study of relationship between IT investment and firm performance: A resource-based perspective. *European Journal of Operational Research*, 173(3), 984-999. <https://doi.org/10.1016/J.EJOR.2005.06.013>
- Ilavarasan, P. V. (2017). Bridging ICTD research and policy-making: notes from a systematic review on MSMEs in the low- and middle-income countries. *Information Technology for Development*, 23(4), 723-733. <https://doi.org/10.1080/02681102.2017.1315355>
- Ilmudeen, A. y Bao, Y. (2018). Mediating role of managing information technology and its impact on firm performance: Insight from China. *Industrial Management and Data Systems*, 118(4), 912-929. <https://doi.org/10.1108/IMDS-06-2017-0252>
- Ji, P., Yan, X. y Yu, G. (2020). The impact of information technology investment on enterprise financial performance in China. *Chinese Management Studies*, 14(3), 529-542. <https://doi.org/10.1108/CMS-04-2019-0123>
- Karim, M. S., Nahar, S. y Demirbag, M. (2022). Resource-based perspective on ICT use and firm performance: A meta-analysis investigating the moderating role of cross-country ICT development status. *Technological Forecasting and Social Change*, 179, 121626. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2022.121626>
- Kim, G., Shin, B., Kim, K. K. y Lee, H. G. (2011). IT capabilities, process-oriented dynamic capabilities, and firm financial performance.

- Journal of the Association for Information Systems*, 12(7), 487-517. <https://doi.org/10.17705/1jais.00270>
- Kim, T. H., Wible, M. y Sambamurthy, V. (2018). Disaggregation of the IT capital effects on firm performance: Empirical evidence from an IT asset portfolio perspective. *European Journal of Information Systems*, 27(4), 449-469. <https://doi.org/10.1057/s41303-017-0062-1>
- La Rovere, R. L. (1996). IT diffusion in small and medium-sized enterprises: Elements for policy definition. *Information Technology for Development*, 7(4), 169-181. <https://doi.org/10.1080/02681102.1996.9525282>
- Laddha, Y., Tiwari, A., Kasperowicz, R., Bilan, Y. y Streimikiene, D. (2022). Impact of information communication technology on labor productivity: A panel and cross-sectional analysis. *Technology in Society*, 68, 101878. <https://doi.org/10.1016/J.TECHSOC.2022.101878>
- Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. *World Development*, 20(2), 165-186. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(92\)90097-F](https://doi.org/10.1016/0305-750X(92)90097-F)
- Landis, J. R. y Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Lee, H., Choi, H., Lee, J., Min, J. y Lee, H. (2016). Impact of IT investment on firm performance based on technology IT architecture. *Procedia Computer Science*, 91, 652-661. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.07.164>
- Li, D., Chen, Y. y Miao, J. (2022). Does ICT create a new driving force for manufacturing? Evidence from Chinese manufacturing firms. *Telecommunications Policy*, 46(1), 102229. <https://doi.org/10.1016/J.TELPOL.2021.102229>
- Li, M. y Ye, R. L. (1999). Information technology and firm performance: Linking with environmental, strategic and managerial contexts. *Information & Management*, 35(1), 43-51. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(98\)00075-5](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(98)00075-5)
- Lokuge, S., Seder, D., Grover, V. y Dongming, X. (2019). Organizational readiness for digital innovation: Development and empirical calibration of a construct. *Information and Management*, 56(3), 445-461. <https://doi.org/10.1016/j.im.2018.09.001>
- Mahendrawathi, E. R. y Nurmadewi, D. (2021). Analysis of business process management capability and information technology in small and medium enterprises in the garment industry (multiple case studies in East Java, Indonesia). *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 87(1). <https://doi.org/10.1002/isd2.12154>
- Majchrzak, A., Lynne Markus, M. y Wareham, J. (2016). Designing for digital transformation: Lessons for information systems research from the study of ICT and societal challenges. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 40(2), 267-277. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2016/40>
- Marino-Romero, J. A., Palos-Sánchez, P. R. y Velicia-Martín, F. (2024). Evolution of digital transformation in SMEs management through a bibliometric analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 199, 123014. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2023.123014>
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370-396. <https://doi.org/10.1037/h0054346>
- Matsuzaki, T., Shigeno, H., Tsuji, M., Bunno, T. y Idota, H. (2022). Relationship between Innovation and Corporate Performance in Japanese SMEs by Two-stage Panel Data Analysis: Focusing on the Joint Effect of ICT and R&D. *ACM International Conference Proceeding Series*, 23-27. <https://doi.org/10.1145/3561278.3561287>
- Maurseth, P. B. (2018). The effect of the Internet on economic growth: Counter-evidence from cross-country panel data. *Economics Letters*, 172, 74-77. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2018.08.034>
- Mehmood, K., Zia, A., Alkathiri, H. B., Jabeen, F. y Zhang, H. (2023). Resource-based view theory perspective of information technology capabilities on organizational performance in hospitality firms: a time-lagged investigation. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*. <https://doi.org/10.1108/JHTT-05-2021-0149>
- Ominde, D., Ochieng, E. G. y Omwenga, V. O. (2021). Optimising ICT infrastructure performance in developing countries: Kenyan viewpoint. *Technological Forecasting and Social Change*, 169, 120844. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2021.120844>
- Øverdal, M., Haddara, M. y Langseth, M. (2023). Exploring Public Cloud-ERP Systems' Impact on Organizational Performance. In *Lecture Notes in Networks and Systems: Vol. 561 LNNS*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18344-7_8
- Penrose, E. (1962). *Teoría del crecimiento de la empresa*. Aguilar, S.A. de Ediciones.
- Pesce, D. y Neirotti, P. (2023). The impact of IT-business strategic alignment on firm performance: The evolving role of IT in industries. *Information and Management*, 60(5). <https://doi.org/10.1016/j.im.2023.103800>
- Peteraf, M. A. (1993). The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view. *Strategic Management Journal*, 14(3), 179-191. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140303>
- Poter, M- (1991). *La ventaja competitiva, creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Editorial Rei Argentina S.A.
- Powell, T. C. y Dent-Micallef, A. (1997). Information technology as competitive advantage: The role of human, business, and technology resources. *Strategic Management Journal*, 18(5), 375-405. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199705\)18:5<375::AID-SMJ876>3.0.CO;2-7](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199705)18:5<375::AID-SMJ876>3.0.CO;2-7)
- Putra, I. G. C., Mendra, N. P. Y. y Novitasari, L. G. (2023). Integration of information technology capabilities in generating small and medium enterprise performance. *Uncertain Supply Chain Management*, 11(2), 843-854. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2023.3.010>
- Qushtom, T. F. A., Alkabbji, R., Al-Fasfus, F. S., Aloqdeh, M. S. M. y Binsaddiq, R. (2023). Analyzing the relationship between using modern digital technologies (MDTs) and financial performance (FP) of Jordanian telecommunication companies (JTCs). *Studies in Systems, Decision and Control*, 488. https://doi.org/10.1007/978-3-031-39158-3_81
- Rovira, S. y Stumpo, G. (2013). Entre mitos y realidades: TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina. Cepal/ALIS. <https://repositorio.cepal.org/bitstreams/384c40c5-7641-458f-a80a-07f703a8fe0c/download>
- Rumelt, R. P. (1991). How much does industry matter? *Strategic Management Journal*, 12(3), 167-185. <https://doi.org/10.1002/smj.4250120302>
- Santos-Jaén, J. M., León-Gómez, A., Ruiz-Palomo, D., García-Lopera, F. y Valls Martínez, M. D. C. (2022). Exploring information and communication technologies as driving forces in hotel SMEs performance: Influence of corporate social responsibility. *Mathematics*, 10(19). <https://doi.org/10.3390/math10193629>
- Schein, E. H. (1992). The role of the CEO in the management of change: the case of information technology. En T. A. Kochan y M. Useem (Eds.), *Transforming Organizations* (pp. 325-345). Oxford University Press. <https://academic.oup.com/book/52172/chapter-abstract/421074974?redirectedFrom=fulltext>
- Solow, R. (1987). You'd better watch out. *New York Times Book Review*, 36.
- Spanos, Y. E. y Lioukas, S. (2001). An examination into the causal logic of rent generation: Contrasting Porter's competitive strategy framework and the resource-based perspective. *Strategic Management Journal*, 22(10), 907-934. <https://doi.org/10.1002/smj.174>
- Teece, D. J. (2018). Profiting from innovation in the digital economy: Enabling technologies, standards, and licensing models in the wireless world. *Research Policy*, 47(8), 1367-1387. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2017.01.015>
- Teece, D. J., Pisano, G. y Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18, 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7)
- Trieu, H. D. X., Nguyen, P. V., Nguyen, T. T. M., Vu, H. M. y Tran, K. (2023). Information technology capabilities and organizational ambidexterity facilitating organizational resilience and firm performance of SMEs. *Asia Pacific Management Review*. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2023.03.004>
- Vuorikari, R., Kluzer S. y Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: *The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/115376>

- Wang, Y., Shi, S., Nevo, S., Li, S. y Chen, Y. (2015). The interaction effect of IT assets and IT management on firm performance: A systems perspective. *International Journal of Information Management*, 35(5), 580-593. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.06.006>
- Wang, Z., Lin, S., Chen, Y., Lyulyov, O. y Pimonenko, T. (2023). Digitalization effect on business performance: Role of business model innovation. *Sustainability (Switzerland)*, 15(11). <https://doi.org/10.3390/su15119020>
- Waßenhoven, A., Rennings, M., Laibach, N. y Bröring, S. (2023). What constitutes a “Key Enabling Technology” for transition processes: Insights from the bioeconomy’s technological landscape. *Technological Forecasting and Social Change*, 197. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122873>
- Weill, P. (1992). The relationship between investment in information technology and firm performance: A study of the valve manufacturing sector. *Information Systems Research*, 3(4), 307-333. <https://doi.org/10.1287/isre.3.4.307>
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180. <https://doi.org/10.1002/SMJ.4250050207>
- Winarno, W. A. y Slamin. (2022). IT investment and financial performance volatility: The moderating role of industry environment and IT strategy emphasis. *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 32(4), 707-727. <https://doi.org/10.14329/APJIS.2022.32.4.707>
- Xiliang, Q., Kuo, Y.-K., Abourehab, M. A. S., Mabrouk, F., Ramirez-Asis, E., Abdul-Samad, Z. y Makes, N. (2022). The impact of ICT, green finance, and CSR on sustainable financial performance: Moderating role of perceived organizational support. *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2151489>
- Zhang, H., Song, M. y Wang, Y. (2023). Does AI-infused operations capability enhance or impede the relationship between information technology capability and firm performance? *Technological Forecasting and Social Change*, 191. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122517>
- Zuboff, S. (1985). Automatefin-fonnate: The two faces of intelligent technology. *Organizational Dynamics*, 14(2), 5-18. [https://doi.org/10.1016/0090-2616\(85\)90033-6Abdelkader](https://doi.org/10.1016/0090-2616(85)90033-6Abdelkader)