





TRANSFORMACIÓN DIGITAL: EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO

Recibido: 5 Octubre, 2023 • Revisado: 27 Noviembre, 2023 • Aceptado: 8 Diciembre, 2023

Priscila Villanueva González

RESUMEN

Este artículo revisa el progreso del concepto de transformación digital, resaltando su importancia para la competitividad de las organizaciones en la era digital. Se reconoce el impacto significativo de las tecnologías digitales, pero se señala la falta de consenso en su definición y alcance. El estudio tiene como objetivo documentar la evolución histórica de la transformación digital, brindando claridad en un contexto en constante desarrollo y adopción de tecnologías digitales.

Palabras clave: transformación digital, etapas de la transformación digital, modelos de transformación digital, herramientas de transformación digital.

ABSTRACT

This article reviews the progress of the digital transformation concept, highlighting its importance for the competitiveness of organizations in the digital age. It acknowledges the significant impact of digital technologies but also points out the lack of consensus regarding its definition and scope. The study aims to document the historical evolution of digital transformation, providing clarity in a constantly evolving context of digital technology development and adoption.

Keywords: digital transformation, stages of digital transformation, digital transformation models, digital transformation tools.

Priscila Villanueva González es Ingeniera de sistemas y MBA de la UNIMET, MBA de INCAE Business School, Especialista en Transformación Digital, Doctorando en Dirección de Empresas en el Tecnológico de Costa Rica y profesora de LEAD University, con una amplia trayectoria en servicios financieros, consultoría estratégica, gestión comercial y educación.

INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha adquirido una importancia sin precedentes en el mundo empresarial contemporáneo, cambiando la forma en que las organizaciones operan y se relacionan con sus clientes y competidores. Westerman, Bonnet y McAfee (2011), destacan la necesidad de las empresas de abrazar la transformación digital para mantenerse competitivas en un entorno empresarial dinámico. La transformación digital no es simplemente una opción estratégica, sino una necesidad para la supervivencia a largo plazo de las empresas (Westerman, Bonnet y McAfee, 2014). En este sentido, Kane, Palmer, Phillips, Kiron y Buckley (2015), ofrecen una perspectiva valiosa al argumentar que la estrategia empresarial, más que la tecnología en sí misma, impulsa la transformación digital.

Sin embargo, el término "transformación digital" se utiliza ampliamente, pero su definición varía según el contexto. No existe una definición de aceptación general para el término "transformación digital" (Schallmo, Williams y Boardman, 2017). A pesar de los esfuerzos de diversos autores y expertos por definir su concepto y alcance en la literatura, no existe un consenso entre ellos. Los investigadores tienden a definir la transformación digital desde sus propios campos de experiencia e intereses, lo que dificulta aún más la comprensión de este fenómeno complejo. Esta falta de consenso ha dado lugar a múltiples definiciones, lo que dificulta la navegación tanto para personas como para organizaciones en este tema.

Vial (2019), Morakanyane, Grace y O'Reilly (2017), Besson y Rowe (2012), Henriette Henriette, Feki, y Boughzala (2015), Piccinini Gregory y Kolbe (2015a), son algunos autores que han realizado revisiones sistemáticas de los conceptos sobre transformación digital, enfocándose en su significado, importancia y efectos en una organización, además de resaltar las inconsistencias que existen en la literatura actual sobre el tema.

Es crucial destacar la relevancia de investigar la evolución de la transformación digital, ya que, como señalan Matt, Hess y Benlian (2015), la estrategia empresarial de transformación digital desempeña un papel central en la integración de la coordinación, priorización e implementación de la transformación digital en una organización. Esta perspectiva subraya la necesidad de comprender y abordar de manera holística los

procesos de cambio digital para lograr una implementación exitosa en las empresas.

La historia de la transformación digital se remonta a la década de 1990, cuando las tecnologías digitales ya se utilizaban en los negocios, sin embargo, con el rápido avance de estas tecnologías se volvieron más populares (Schallmo, *et al.*, 2017), influyendo en los modelos de negocio (Ziyadin, Suiubayeva y Utegenova, 2020). Sin embargo, a pesar de su importancia, existen brechas en la comprensión de su evolución y desarrollo.

En esta investigación bibliográfica realizada se reconoce la necesidad de documentar la evolución histórica del concepto de transformación digital. Para ello, se propone un enfoque que incluya un ordenamiento cronológico de los autores e investigaciones más relevantes en el campo. Este estudio tiene como objetivo llenar este vacío y proporcionar una visión más clara y estructurada de la transformación digital a lo largo del tiempo.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

En el marco de esta investigación, se llevó a cabo una revisión sistemática y bibliométrica de la literatura existente en los últimos 10 años sobre el concepto de transformación digital. El objetivo fue recopilar y analizar de manera exhaustiva los estudios relevantes que abordaran este tema. Para lograrlo, se emplearon tres bases de datos principales: Scopus, Web of Science y Google Académico.

En primer lugar, se realizó un análisis inicial de las publicaciones incluidas en la base de datos Scopus. Sin embargo, dado el interés por obtener una visión más completa y abarcativa, se amplió la búsqueda incorporando la base de datos Web of Science y Google Académico. Esto permitió obtener una mayor cantidad de documentos relevantes y asegurar la exhaustividad del estudio.

Las revisiones de la literatura proporcionan a los investigadores herramientas para evaluar el comportamiento de las publicaciones académicas e intentar identificar qué se conoce del tema, qué se ha investigado, así como conocer los avances más significativos sobre el tema en un período de tiempo determinado y qué aspectos permanecen desconocidos (Merino, 2011)

El proceso de revisión de la literatura se dividió en varias etapas. En primer lugar, se definieron los

objetivos específicos de la revisión, estableciendo claramente los aspectos clave que se buscaban abordar. Luego, se procedió a realizar la búsqueda bibliográfica, definiendo una ecuación de búsqueda precisa y aplicando criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los documentos pertinentes.

Los objetivos específicos de la revisión bibliográfica se centraron en identificar artículos que presentaran definiciones o revisión de literatura relacionada a transformación digital, estableciendo claramente los aspectos clave que se buscaban abordar. Los criterios de inclusión de los artículos contemplaron que el artículo seleccionado presenta alguna definición o investigación bibliográfica acerca de la definición o evolución del término. Si el artículo presenta un modelo o evaluación de estados de la transformación digital, sin mencionar algún concepto nuevo, enfoque o evolución de la definición, se consideró excluido.

En cuanto a la creación de la ecuación de búsqueda, se utilizaron términos clave relacionados con el tema principal, como: “transformación digital” y “digital transformation”. Se seleccionaron los documentos que presentaran alguna descripción o definición del término “transformación digital” o “digital transformation”, excluyendo los que contenían modelos o evaluaciones de estados de la transformación digital, sin mencionar algún concepto nuevo o evolución de la definición. Estos términos se utilizaron de manera estratégica para obtener los artículos más relevantes y pertinentes a la temática de estudio.

Una vez recopilada la lista inicial de documentos, se procedió a organizar la información de manera sistemática. Para ello, se creó una matriz bibliográfica que registraba los aspectos más relevantes de cada artículo, incluyendo el título, el resumen, la introducción, la metodología, los hallazgos, la discusión, las conclusiones y las agendas para futuras investigaciones. Esta matriz permitió sintetizar y facilitar el acceso y análisis de la información recopilada.

En la etapa final de la revisión, se seleccionaron los artículos más relevantes, dándole prioridad a los estudios de revisión más recientes, ya que proporcionan una visión actualizada del estado del conocimiento en el campo de la transformación digital. Además, se ordenaron cronológicamente los documentos seleccionados para comprender la evolución del tema a lo largo del tiempo.

En resumen, la metodología de esta investigación incluyó una revisión sistemática y bibliométrica de la literatura existente, utilizando las bases de datos Scopus, Web of Science y Google Académico. Se definieron objetivos específicos, se realizó una búsqueda bibliográfica precisa, se organizó la información en una matriz bibliográfica y se seleccionaron los documentos más relevantes. Esta metodología permitió obtener una visión completa y actualizada de la evolución del concepto de transformación digital en los últimos años.

EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL: REVISIÓN DE LA LITERATURA

La creciente adopción de tecnologías digitales en diversos sectores ha generado un incremento en la investigación en torno a este fenómeno. No obstante, existe aún una gran confusión y malentendidos acerca de lo que realmente implica la transformación digital, ya que la investigación al respecto se encuentra dispersa y carece de una comprensión clara y consensuada del concepto, además de que su alcance resulta ambiguo.

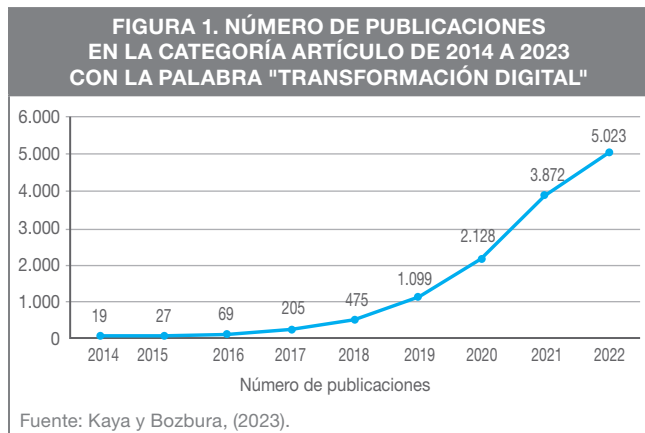
En la literatura, no existe un concepto consensuado por parte de los expertos sobre todo lo que abarca la transformación digital y generalmente los investigadores tienden a definirla en función de sus campos específicos de experiencia e intereses. No existe una definición de aceptación general para el término “transformación digital” (Schallmo *et al.*, 2017).

Esto ha traído como consecuencia que existan múltiples definiciones sobre lo que es la transformación digital, de modo que dificulta que las personas y las organizaciones naveguen por este complejo tema, en tanto este fenómeno de la transformación digital continúa impactando en muchos aspectos de la sociedad (Komarčević *et al.*, 2017).

La historia de la transformación digital se remonta a la década de 1990, cuando las tecnologías digitales ya se utilizaban en los negocios, sin embargo, con el rápido avance de estas tecnologías se volvieron más populares (Schallmo, *et al.*, 2017), influyendo en los modelos de negocio (Ziyadin, *et al.*, 2020).

A pesar de que el concepto de transformación digital se está investigando en muchos ámbitos, todavía no se ha desarrollado una metodología determinada a pesar de que el número de estudios científicos está aumentando para dar luces a esta incierta y compleja

área (Ziyadin *et al.*, 2020; Yoshikawa, *et al.*, 2020; Ji y Li, 2022), tal como lo demuestra el número de publicaciones en la categoría Artículo de 2014 a 2023 con la palabra "Transformación digital" que presenta el estudio de Kaya y Bozbura, (2023). (Ver figura 1).



El término de transformación digital apareció por primera vez en el año 2000 (Patel, McCarthy, 2000) y se centró en la digitalización. Por esta razón, muchas organizaciones e investigadores equiparan erróneamente el concepto de la tecnología digital con el proceso de digitalización o el de digitación.

De manera general, la importancia de la transformación organizacional proviene del hecho que es una necesidad que se ha practicado y estudiado en los campos de negocios, estrategia y gestión, aunque con diferentes nombres (Besson y Rowe, 2012). Sin embargo, recientemente se le han dado amplios espacios a la investigación desde una perspectiva de transformación organizacional impulsada por las tecnologías de la información (TI), hasta el punto de que incluso ha causado fallas (Sarker y Lee, 1999) y, no obstante, también ha impactado positivamente en el negocio con la creación de valor (Hess *et al.*, 2016).

Al estudiar las transformaciones de creación de valor organizacional y comercial habilitadas por las TI, los investigadores han propuesto una comprensión profunda del aspecto de la transformación con presentaciones detalladas y por fases. Por ejemplo, Besson y Rowe (2012), afirmaron que las transformaciones impulsadas por los sistemas de información (SI) están estructuradas estratégicamente con inercia organizacional, proceso, agencia y desempeño desde una perspectiva de estrategia, teoría de la organización y SI.

En los últimos años, debido a los importantes desarrollos tecnológicos, la transformación digital es un nuevo concepto que ha ganado gran popularidad entre los profesionales e investigadores. En constante evolución, se asiste a una auténtica revolución introducida dentro de las empresas y organizaciones.

La transformación, cuando se asume como lo digital, ya no es tanto de alineación en los negocios y las TI, sino más bien que permite elaborar estrategias sobre los recursos, capacidades y objetivos organizacionales para realizar dinámicamente la gestión del cambio en los procesos con agilidad (Sabherwal y Chan, 2001; Henderson y Venkatraman, 1999).

Para comprender completamente el concepto de transformación digital, primero se debe definir y diferenciar entre los términos digitación, digitalización y transformación digital. Existe cierta confusión en la aplicación de estos conceptos, ya que algunos investigadores usan estos términos indistintamente, cuando en realidad existe una diferencia significativa entre ellos (Westerman, *et al.*, 2014). Es muy importante distinguir entre estos tres términos.

De hecho, la digitación significa pasar información del lenguaje de información analógico a la digital donde los datos se representan en forma de dígitos o números, es decir, es una presentación de información en cualquier sistema informático. Mientras que la digitalización significa el uso de datos y tecnología digitales para optimizar procesos y automatizar el manejo de datos. Por otro lado, desde cierto punto de vista, la informatización es un término afín a la digitalización y, en ocasiones, se considera un sinónimo (Schwertner, 2017).

En cuanto la transformación digital, es un concepto utilizado con frecuencia por profesionales y académicos, pero muy a menudo con significado y alcance diferente según el ambiente en el que se utiliza. De hecho, el término transformación digital es utilizado muchas veces de manera errónea, debido a que no existe un acuerdo generalizado para una definición específica en la literatura. En este sentido, muchos autores han tratado de definirla y establecer un concepto claro al respecto (Majchrzak, 2016).

Como resultado de esta situación, el término transformación digital muchas veces se ha mal entendido y desfigurado su contenido, y a lo largo del tiempo han surgido diversas definiciones y conceptos

sobre el tema, como se destaca a continuación en su evolución cronológica.

La primera definición de transformación digital aparece en el trabajo de Fors y Stolterman (Fors y Stolterman, 2004), en el que se describe la transformación digital como los cambios que la tecnología digital conlleva o afecta a todos los aspectos de la vida humana. Los autores Wischnevsky y Damanpour (2006), señalan que el término transformación digital expresa un cambio fundamental dentro de la organización, que impacta la estrategia, la estructura (Matt *et al.*, 2015) y la distribución del poder (Wischnevsky y Damanpour, 2006).

A menudo, estos cambios son resultado de los medios basados en Internet y la conectividad, y que además pueden involucrar colaboraciones de consumidores y productores, como en el proceso mismo de desarrollo del producto (Arakji y Lang, 2007).

Más tarde, Lankshear y Knobel (2008), definieron la transformación digital como el logro de un cambio significativo dentro de un dominio profesional o de conocimiento mediante el uso de herramientas digitales que facilitan la innovación y la creatividad.

Liu *et al.* (2011), a su vez, la considera cómo la integración de las tecnologías digitales en los procesos de negocio. Mientras que Westerman, junto con otros investigadores, definen la transformación digital como la aplicación de tecnología para aumentar el alcance o la eficiencia de las empresas y la creación de nuevas oportunidades de negocio mediante el uso de datos y tecnologías digitales (Westerman *et al.*, 2011).

En este contexto, desde hace algún tiempo, se ha enfatizado que, para lograr una transformación digital exitosa, las empresas deben enfocarse en dos actividades fundamentales: Remodelar las propuestas de valor para el cliente y transformar sus operaciones utilizando tecnologías digitales para una mayor interacción con el cliente y colaboración (Berman, 2012).

Posteriormente, la transformación digital adquiere una mayor relevancia estratégica por su aporte a la estrategia organizacional y su impacto en las áreas comerciales, considerando que se define estrategia de negocios digitales como una estrategia organizacional formulada y ejecutada aprovechando los recursos digitales para crear valor diferencial (Bharadwaj *et al.*, 2013). El alcance, la velocidad, la escala y las fuentes de la transformación digital estratégica se capturan adecuadamente creando una fusión entre el negocio y las

TI por la transformación impulsada por la estrategia de negocio digital (Bharadwaj *et al.*, 2013).

De modo similar, Fitzgerald y otros investigadores destacan el uso de tecnologías digitales para permitir importantes mejoras comerciales (Fitzgerald *et al.*, 2013), mientras que Lucas y otros investigadores resaltan como la transformación digital altera fundamentalmente las formas tradicionales de hacer negocios al redefinir las capacidades, los procesos y las relaciones comerciales (Lucas *et al.*, 2013). Por su lado, Mithas y otros investigadores amplían aún más su impacto al destacar que la transformación digital se refiere a el grado en que una organización se involucra en cualquier actividad de tecnología de la información (Mithas *et al.*, 2013).

Más adelante se enfatiza la importancia de la transformación digital no como un fin en sí misma, sino como un medio para generar valor y lograr un impacto financiero significativo. En este sentido, Westerman define el concepto de transformación digital como el uso de la tecnología digital para transformar la forma en que se hacen los negocios, generando nuevas oportunidades de valor y mejorando la eficiencia operativa (Westerman, 2014). Westerman y otros autores y Bekkhus, de manera similar, describen la transformación digital como la aplicación de tecnología para mejorar el rendimiento empresarial y ampliar el alcance (Westerman *et al.*, 2014 y Bekkhus, 2016).

Además, emergieron conceptos más amplios, como el planteado por Henriette y colegas, que define la transformación digital como un modelo de negocio impulsado por los cambios derivados de la implementación de tecnología digital en todos los ámbitos de la sociedad humana (Henriette *et al.*, 2015).

También en el 2015 se ratificaron las concepciones propuestas inicialmente por Fitzgerald y Lucas, junto a otros investigadores, que resaltan las oportunidades de llevar a cabo mejoras comerciales y redefinir las relaciones comerciales (Fitzgerald *et al.*, 2013 y Lucas *et al.*, 2013), destacando la experiencia del cliente, ya que Piccinini y colegas subrayan que la transformación digital se caracteriza por el uso de nuevas tecnologías digitales para permitir mejoras comerciales significativas (Piccinini *et al.*, 2015). Por otra parte, Schuchmann y Seufert la definen como la realineación de la tecnología y nuevos modelos comerciales para involucrar de manera más efectiva a los clientes digitales en cada punto

de contacto en el ciclo de vida de la experiencia del cliente (Schuchmann y Seufert, 2015).

Algunos autores enfatizan la experiencia del cliente, mientras que otros resaltan el impacto de la transformación digital en el modelo de negocio de una empresa. Según Hess *et al.* (2016), la transformación digital implica cambios en productos, estructuras organizativas y automatización de procesos. Además, Chanas y Hess (2016) indican que la transformación digital refleja los cambios omnipresentes inducidos por las tecnologías digitales en toda la organización. Estas perspectivas resaltan la necesidad de comprender y adaptarse a los cambios impulsados por la transformación digital para mantener la competitividad y el éxito empresarial.

A partir del 2016, se ha evidenciado un notorio incremento en la importancia de comprender y aplicar la transformación digital en las empresas. De hecho, este proceso de adopción de los cambios tiene que ser diseñado iniciado y ejecutado activamente (Berghaus y Back, 2016; Kane *et al.*, 2017). En este sentido, Hansen (2016) y Dremel (2017) señalan que, como todos los tipos de programas de cambio, se puede entender que la transformación digital altera los componentes de personas, procesos, tecnología y datos de una organización (Hansen *et al.*, 2016; Dremel *et al.*, 2017).

El Sawy (2016) y Haffke (2017) sostienen que la motivación detrás de la implementación de un programa de transformación digital puede ser de naturaleza multifacética. Según ellos, muchos programas de transformación digital se enfocan en cambiar la estructura y el modelo de negocio de la organización con el objetivo de servir de manera más eficiente a los clientes existentes y llegar de manera más efectiva a nuevos clientes (Sawy *et al.*, 2016; Haffke *et al.*, 2017). Estos cambios se logran aprovechando tanto las tecnologías digitales actuales como las emergentes (Sawy *et al.*, 2016; Haffke *et al.*, 2017).

Por otra parte, Soule, Puram, Westerman y Bonnet resaltaron la importancia de tres grupos de capacidades digitales para las organizaciones. En primer lugar, la experiencia del cliente, la cual se enfoca en el uso de la tecnología para satisfacer las expectativas del cliente y mejorar la comunicación y la interacción a través de canales digitales (Soule *et al.*, 2016). En segundo lugar, la eficiencia de las operaciones, que se centra en optimizar, automatizar y agilizar los procesos internos

utilizando datos más precisos y herramientas digitales (Soule *et al.*, 2016). Por último, la habilitación de la fuerza laboral, que implica el uso de herramientas digitales para facilitar la colaboración transfronteriza, desarrollar habilidades digitales y fomentar el intercambio de conocimientos en toda la organización (Soule *et al.*, 2016). Estas capacidades digitales son fundamentales para que las organizaciones se adapten al entorno digital y aprovechen las oportunidades que ofrece (Soule *et al.*, 2016).

Estos autores consideran que la destreza digital es el sello distintivo de una organización digital, puesto que permite adaptar sus roles, responsabilidades y relaciones de manera flexible y puede aprovechar rápidamente las nuevas opciones digitales frente a las cambiantes expectativas de los clientes, los cambios en la industria o las estrategias impulsadas internamente (Soule *et al.*, 2016).

Las experiencias exitosas refuerzan formas de trabajo más fluidas y colaborativas, que respaldan la capacidad digital futura y un rendimiento más efectivo a largo plazo. Se podría decir que la esencia de una organización digital es su capacidad para combinar prácticas digitales y poder humano para crear valor continuamente. Es importante darse cuenta de que adquirir experiencia con tecnologías selectas no es suficiente, es clave el aprendizaje colaborativo y cualidades de fuerza laboral de alto compromiso (Soule *et al.*, 2016).

Estos autores identifican los pilares fundamentales de una organización digital. Estos se dividen en tres dimensiones: mentalidad, prácticas y recursos. La mentalidad implica priorizar soluciones digitales, utilizar la tecnología y abordar los datos de manera sistemática (Soule *et al.*, 2016). Las prácticas se centran en la digitalización de operaciones, el aprendizaje colaborativo y la toma de decisiones basadas en datos. En cuanto a la fuerza laboral, se destacan la experiencia tecnológica, las habilidades digitales y el alto compromiso como características clave. Finalmente, los recursos clave incluyen datos de clientes en tiempo real, datos integrados de operaciones y herramientas colaborativas para facilitar la comunicación y la colaboración interna (Soule *et al.*, 2016). Estos elementos son esenciales para una organización digital exitosa, promoviendo la transparencia, la adaptabilidad y la eficiencia en el procesamiento de la información, así como una mayor capacidad para aprovechar las oportunidades digitales (Soule *et al.*, 2016).

Para insistir en el adecuado significado de la transformación digital, se debe enfatizar que implica más que la simple incorporación de herramientas digitales (Goran *et al.*, 2017), abarca la reestructuración integral de los procesos de negocio, la cultura y la estrategia para facilitar la innovación y atender mejor las necesidades de las partes interesadas de la organización (Horlacher y Hess, 2016; João Catarino *et al.*, 2018; Kutnjak *et al.*, 2019; Tumbas *et al.*, 2017). Sólo con una comprensión clara de esto, las organizaciones pueden aprovechar adecuadamente la transformación digital para lograr sus objetivos.

La transformación digital es un proceso que involucra tres áreas: procesos de negocio, modelos de negocio y comportamiento del consumidor, según Schwertner (2017). Destaca la importancia de comprender cómo las expectativas y el comportamiento de los consumidores están evolucionando en el entorno digital y cómo las empresas pueden adaptarse para satisfacer sus necesidades en constante cambio (Schwertner, 2017). En este sentido, Bockschecker, Hackstein y Baumöl (2018), exploran cómo los procesos de negocio tradicionales deben ser modificados y optimizados para aprovechar las oportunidades digitales y mejorar la eficiencia operativa. Por otro lado, Ismail (2017), se centra en la transformación de los modelos de negocio, destacando la necesidad de repensar y reinventar la forma en que las empresas crean y entregan valor en la economía digital. En fin, estos estudios resaltan la importancia de abordar estos tres aspectos interrelacionados en el proceso de transformación digital para lograr el éxito empresarial en la era digital.

En el 2018, Nwaiwu realizó un estudio sobre Transformación Digital en las organizaciones para evaluar diversos marcos conceptuales y teóricos considerados relevantes para el tema de la transformación digital de los negocios, revelando una clara desconexión entre los intereses de investigación empresarial sobre la transformación digital de los negocios y lo que actualmente se encuentra en la academia. Según Nwaiwu, las organizaciones comprenden la utilidad de la tecnología y por qué necesitan lograr la transformación organizacional mediante la adopción e incorporación de tecnologías digitales en sus procesos empresariales para mejorar la eficiencia y generar nuevas fuentes de ingresos (Nwaiwu, 2018). También se reconoce que aún no existe evidencia empírica que permita

determinar el impacto de las percepciones de "facilidad de uso" en las decisiones de las organizaciones para adoptar tecnologías digitales (Nwaiwu, 2018).

La Transformación Digital es explicada desde algunas definiciones como un proceso evolutivo (Morakanyane, Grace, y O'Reilly, 2017); es decir, progresivo en un período de tiempo mientras que, en otros casos, se enfatiza el cambio radical que lleva implícita su propia naturaleza (Reis, Amorim, Melão, y Matos, 2018).

Un destacado estudio de la literatura sobre el tema en cuestión arrojó que existen apenas contribuciones de abordajes sistemáticos como metodología de investigación sobre Transformación Digital, mientras que es más frecuente encontrar modelos conceptuales, marcos de trabajo y estrategias y también, mucho más frecuentes, estudios de caso enfocados a áreas muy puntuales (Gebayew, 2018).

El otro elemento que incorporan algunos investigadores es su esencia compleja (Morakanyane, Grace, y O'Reilly, 2017). De manera que se destaca que el grado de complejidad de la Transformación Digital excede a cualquier transformación previa habilitada por las IT (Ismail I, 2017). Considerando su naturaleza compleja como fenómeno paradigmático que involucra tanto lo económico y tecnológico, como lo social y cultural, una de las motivaciones del presente estudio es documentar la historia de la evolución del concepto para entender la Transformación Digital desde una perspectiva holística, distinguiendo los principios sobre los que se sustenta.

En este sentido, otro término importante que se debe considerar es el de innovación digital, que fue acuñado en el año 2017. En general, la innovación digital es el uso de la tecnología digital durante el proceso de innovación (Nambisan *et al.*, 2017), y dada sus características se denomina fenómeno sociotécnico (Nambisan *et al.*, 2017) habida cuenta la naturaleza dinámica de la innovación que afecta al negocio y sus clientes, entornos y la comunidad de investigación de SI.

En el 2017, Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A., y Song, M. abordaron la necesidad de adaptar la investigación en gestión de la innovación al entorno digital. El artículo propone un marco conceptual para comprender la innovación digital y destaca la importancia de la colaboración abierta, la participación de la comunidad y el uso de tecnologías digitales para impulsar la innovación en el mundo actual (Nambisan *et al.*, 2017).

Weill y Woerner (2018), enfatizan que la transformación digital va más allá de la implementación de tecnología. Subrayan que se trata de un cambio fundamental en la forma en que las organizaciones operan y se adaptan a un entorno digital (Weill y Woerner, 2018). Destacan que la cuestión no es si la transformación digital llegará, sino más bien cuándo y cómo las empresas abordarán este cambio (Weill y Woerner, 2018). Para tener éxito en la era digital, es necesario que las organizaciones comprendan la importancia de la transformación en todos los aspectos de su negocio, desde los modelos de negocio hasta los procesos internos y la interacción con los clientes (Weill y Woerner, 2018).

En esta línea de pensamiento, Aguiar y colegas (2019), destacan que el nuevo proceso de creación de valor utilizando tecnología digital, innovación y digitalización se conoce como transformación digital (Aguiar *et al.*, 2019). Así mismo, Vial (2019), en su conceptualización de la transformación digital la define como un proceso que tiene como objetivo mejorar una entidad desencadenando cambios significativos en sus propiedades a través de combinaciones de las IT, computación, comunicación y conectividad (Vial, 2019). Captura tres elementos: la organización centrada en encapsular la sociedad y la industria, la mejora como un resultado esperado de la transformación digital sin garantizar su realización y la aceptación del uso primitivo de las tecnologías digitales como facilitadores de la transformación (Vial, 2019).

Las definiciones de transformación digital propuestas revelan que existen elementos complementarios entre sí (Reis *et al.*, 2018). La transformación digital tecnológica se centra en la adopción y utilización de nuevas tecnologías digitales como redes sociales, móviles y analíticos (Reis *et al.*, 2018). Por otro lado, la transformación digital organizacional implica cambios en los procesos y modelos de negocio de una organización (Reis *et al.*, 2018). Además, la transformación digital social es un fenómeno global que afecta todos los aspectos de la vida humana (Reis *et al.*, 2018). Estas perspectivas muestran que la transformación digital abarca tanto la tecnología como la organización y tiene un impacto significativo en la sociedad en su conjunto.

Además, los cambios transformacionales que son necesarios para implementar la transformación digital están relacionados con la estrategia, la cultura organizacional y el liderazgo. El impacto de la transformación

digital en cualquier organización se puede dividir en tres niveles diferentes: cambio de modelos comerciales, transformación de experiencias de clientes y transformación de procesos comerciales (Mahraz *et al.*, 2019).

Para definir mejor este complejo fenómeno se han definido varias taxonomías. La taxonomía desarrollada por Kutzner, Schoormann y Knackstedt (2018) tiene como contribución clave proveer una taxonomía de tópicos y características de investigación sobre la Transformación Digital, a partir de una técnica de análisis de clúster. Su principal limitación es que está restringida al área de SI y no incluye componentes sobre mecanismos de evaluación.

En el trabajo de Mergel, Edelman y Haug (2019), se presenta una taxonomía de la Transformación Digital en la administración pública, que se basa en cuatro categorías que incluyen: 1) Razones, tanto externas como internas, que abordan las presiones ambientales y los cambios tecnológicos, así como la gestión de archivos físicos. 2) Objetos, que abarcan procesos, servicios, productos, relaciones, tecnología y modelos de negocio. 3) Procesos, que se centran en la digitalización de procesos, documentos físicos, relaciones, servicios, la adopción de nuevas tecnologías y el desarrollo de nuevas competencias. 4) Resultados, que involucran productos, efectos e impactos generados por la transformación digital. Esta taxonomía proporciona un marco comprensivo para entender y abordar la transformación digital en el sector público, considerando diversos aspectos que deben tenerse en cuenta para lograr resultados exitosos.

Zaoui y Souissi (2018), presentan un modelo basado en ontologías para representar el conocimiento asociado a la Transformación Digital. Los autores de este estudio clasifican los dominios de conocimiento en nueve dimensiones: estructural, informacional ambiental, de seguridad, de calidad, financiera, cultural, de innovación, de participación. Es un modelo conceptualmente robusto que contempla muy diversas perspectivas conceptuales extraídas de la literatura hasta el 2018; sin embargo, puede resultar un poco complejo como primer nivel de aproximación a un modelo conceptual conciliatorio entre comunidades heterogéneas (Fernández, 2020).

La Taxonomía de transformación digital propuesta por Fernández (2020), aporta no sólo las categorías jerarquizadas que contribuyen a su definición holística,

sino una guía para las organizaciones respecto a los ámbitos que tienen que enfrentar con vistas a implementar o adoptar la Transformación Digital. Mientras el componente "mecanismos de adopción" le otorga gobernanza al marco conceptual de la Taxonomía diseñada, el de "evaluación" hace sostenible la adopción de la transformación digital, habilitando a las organizaciones con la capacidad de evaluarse y mejorarse continuamente respecto a su estrategia digital.

Las tecnologías son parte fundamental para el desarrollo de las actividades de las organizaciones (Castellano y Díaz, 2021), puesto que han afectado drásticamente el entorno empresarial hoy altamente competitivo (Ferreira *et al.*, 2019). Las tecnologías digitales, en particular, han transformado la forma en que las organizaciones y los consumidores interactúan e intercambian valor con la reestructuración de procesos, productos y servicios, así como el desarrollo y ejecución de innovaciones (Caputo *et al.*, 2021; Jafari-Sadeghi *et al.*, 2021).

De esta manera, el término transformación digital se usa hoy no solo para indicar las implicaciones transformadoras o disruptivas de las tecnologías digitales para las organizaciones y la sociedad, sino también, para lograr ventajas competitivas y la diferenciación de las empresas (Ferreira *et al.*, 2019; Jafari Sadeghi *et al.*, 2021). Por consiguiente, la transformación digital se refiere a un proceso que tiene como objetivo mejorar una entidad, provocando cambios significativos en sus propiedades a través de combinaciones de las TI, computación, comunicación y conectividad (Kraus *et al.*, 2021, p. 558).

En este sentido, la transformación digital implica que la empresa cuente con recursos digitales y estrategias de crecimiento acompañadas de cambios en la estructura organizativa y los objetivos que desee alcanzar, sin embargo, el uso de nuevas tecnologías digitales, aunque son requisitos previos para transformarse digitalmente, no son suficientes para conseguir el éxito (Björkdahl, 2020; Kraus *et al.*, 2021). No obstante, el proceso de digitalización para las empresas de cualquier sector es complejo, e independientemente de su tamaño estará acompañado de incertidumbre y habrá poca investigación conceptual y empírica que examine y apoye cómo se transforman digitalmente las organizaciones, de tal forma que pueda ser sostenida en el tiempo y cuente con una estrategia que garantice su

adecuada implementación sin generar traumatismos al interior de la empresa (Warner y Wäger, 2019).

La transformación digital es "el uso y apropiación de las TI combinadas con la capacidad de liderazgo y el cambio organizacional para mejorar o cambiar radicalmente el desempeño y el modelo de negocio de las empresas" (Ramírez y Ordóñez, 2019, p. 12)

La transformación digital, al igual que la disrupción provocada por los SI y las herramientas tecnológicas, como el Internet de las cosas (IoT: término acuñado por Kevin Ashton en 1999, que se refiere a la interconexión de dispositivos físicos a través de internet, permitiéndoles recopilar y compartir datos), *big data* (término propuesto por Doug Laney, analista de investigación de Gartner, para hacer referencia al manejo y análisis de conjuntos de datos extremadamente grandes y complejos que superan las capacidades de las herramientas de procesamiento de datos tradicionales), plataformas en la nube (refieren a servicios y recursos computacionales como almacenamiento, procesamiento y aplicaciones que están disponibles a través de internet), *blockchain* (tecnología introducida por un individuo o grupo de individuos bajo el seudónimo de Satoshi Nakamoto en 2008 que consiste en una cadena de bloques interconectados, donde cada bloque contiene una lista de transacciones aseguradas criptográficamente), redes sociales (plataformas digitales que permiten a los usuarios crear perfiles, compartir contenido, conectarse con otros usuarios y participar en interacciones en línea) y otros sistemas ciber físicos (Tronvoll *et al.*, 2020) traen consigo nuevas prácticas que motivan a las organizaciones a estar en sintonía con la industria 4.0 (Frank *et al.*, 2019)

Se puede entender la transformación digital como las implicaciones disruptivas de las tecnologías digitales (Nambisan *et al.* 2019). Estas implicaciones aparecen en y a través de varios niveles, desde el individuo sobre el nivel organizacional hasta el nivel social (Lepak *et al.* 2007; Nambisan *et al.* 2019). En este estudio se identifican tres temas clave relacionados con la digitalización: apertura, posibilidades y generatividad, y se esbozan asuntos de investigación amplias relacionadas con cada uno. Sugieren que tales temas que son innatos a las tecnologías digitales podrían servir como una plataforma conceptual común que permita conexiones entre temas en diferentes niveles, así como la integración de ideas de diferentes disciplinas o áreas (Nambisan *et al.*, 2019)

Según Van Der Meulen, N., Weill, P. y Woerner, S. (2020), las mejoras en el desempeño provenientes de las transformaciones comerciales digitales requieren que las empresas hagan frente a cuatro tipos de cambios organizacionales disruptivos, a los que los autores llaman "explosiones": cambio en los derechos de decisión, adopción de las nuevas formas de trabajo, cirugía organizacional y creación de una mentalidad de plataforma.

Según los autores, para lograr un valor positivo en las explosiones organizacionales, los líderes digitales deben seguir recomendaciones clave: 1) Retrasar la cirugía organizacional, refiriéndose a que los efectos de eficiencia van a llegar, pero no inmediatamente. 2) Comenzar por abordar los derechos de decisión, permitiendo que la toma de decisión esté más cerca del cliente. 3) Invertir en el desarrollo de nuevos hábitos de trabajo, ya que el mayor desafío para la transformación digital del negocio es que, si bien la tecnología cambia rápidamente, las formas de trabajo no lo hacen. 4) Construir plataformas de forma incremental y holística. Las transformaciones empresariales digitales exitosas aprovechan las plataformas que promueven la eficiencia operativa y reinventan las experiencias de los clientes. 5) Involucrar a todo Comité Ejecutivo, ya que no es sólo un tema de tecnología. (Van Der Meulen, Weill y Woerner, 2020).

En el 2020, se retoma el término de digitalización, pero con una nueva concepción. La digitalización se considera una fuente de competitividad futura debido a su potencial para desbloquear nuevas oportunidades de creación de valor y generación de ingresos (Kamalaldi, 2020). Para beneficiarse de la digitalización, los proveedores y los clientes tienden a avanzar del simple modelo transaccional centrado en el producto hacia el compromiso relacional orientado al servicio.

Esta transformación relacional se produce a través de la denominada servitización digital, la cual, se refiere al cambio de mentalidad de las organizaciones basado en la transformación de un modelo de negocio enfocado en el producto a uno orientado al servicio (Frank *et al.*, 2019) que se centre en facilitar la creación de valor para el cliente por medio de la prestación de servicios y soluciones con el fin de satisfacer mejor sus necesidades y expectativas (Rapaccini *et al.*, 2020) a través de la personalización y la eficiencia (Kamalaldin *et al.*, 2020).

Se espera que las tecnologías digitales como el IoT, el monitoreo remoto, el análisis de *big data* y la inteligencia artificial permitan a las empresas manufactureras pasar por la transición a la servitización, es decir, pasar de ser un proveedor de productos a un proveedor de soluciones (Hasselblatt, Huikkola, Kohtamäki y Nickell, 2018; Kohtamäki, Parida, Oghazi, Gebauer y Baines, 2019).

La servitización digital se entiende como la provisión de servicios digitales integrados en un producto físico (Holmström y Partanen, 2014; Vendrell-Herrero y Wilson James, 2017). Por lo general, los proveedores de productos adoptan una estrategia de servitización digital para diferenciarse de la competencia (Opresnik y Taisch, 2015) y crear nuevas fuentes de ingresos al establecer una colaboración más estrecha con sus clientes (Scherer, Kloeckner, Ribeiro, Pezzotta y Pirola, 2016).

Sin embargo, a pesar de la considerable inversión en la oferta de servicios digitales, muchas empresas luchan por crear valor real para el cliente y, en última instancia, tanto los proveedores como los clientes no logran obtener un retorno financiero de su inversión (Gebauer, Fleisch y Friedli, 2005; Kastalli y Van Looy, 2013; Pagoropoulos, Maier y McAloone, 2017; Suarez, Cusumano y Kahl, 2013).

La digitalización combinada con la servitización transforma significativamente las relaciones proveedor-cliente; y un desafío clave para las empresas que buscan la servitización digital es adaptar y revisar las relaciones existentes centradas en el producto (Lerch y Gotsch, 2015; Pagoropoulos *et al.*, 2017; Sjödin, Parida, Jovanovic y Visnjic, 2020). Esto se debe a que los servicios digitales requieren que los proveedores asuman una mayor responsabilidad en los procesos centrales del cliente (Lerch y Gotsch, 2015) al pasar de la interacción transaccional a la relacional (Reim, Sjödin y Parida, 2018; Sousa y da Silveira, 2017).

Sin embargo, la transición a relaciones recíprocas a largo plazo no siempre es fácil, ya que para muchas empresas este es un paso hacia un territorio desconocido. Por ejemplo, las empresas pueden luchar con numerosos problemas relacionales, cómo equilibrar el riesgo y la recompensa (Reim *et al.*, 2018), cómo encontrar el nivel adecuado de personalización y cómo garantizar la transparencia, compartir datos e integrar sistemas digitales (Coreynen, Matthyssens y Van Bockhaven, 2017).

La digitalización se considera una fuente de competitividad futura debido a su potencial para desbloquear nuevas oportunidades de creación de valor y generación de ingresos (Kamalaldin, Linde, Sjödin y Parida, 2020). Para beneficiarse de la digitalización, proveedores y clientes tienden a alejarse de un modelo centrado en productos transaccionales hacia un compromiso relacional orientado al servicio. Esta transformación relacional se logra a través de la servitización digital.

Sin embargo, hay una falta de conocimiento sobre cómo los proveedores y clientes transforman su relación para obtener beneficios de la servitización digital. Los resultados del estudio referido de Kamalaldin y colegas, que aborda esa brecha de conocimiento aplicando la teoría de la visión relacional, proporcionan evidencia de cuatro componentes relacionales proveedor-cliente: capacidades de digitalización complementarias, activos digitales específicos de la relación, rutinas de intercambio de conocimientos habilitadas digitalmente y gobernanza de la asociación, que permiten a los proveedores y clientes beneficiarse de la servitización digital (Kamalaldin *et al.*, 2020).

Adicionalmente, la servitización digital puede verse desde dos perspectivas organizativas: una desde la perspectiva de *back-end* (se encarga del procesamiento y almacenamiento de datos, así como de la lógica empresarial), relacionada con la aplicación de nuevas tecnologías, la asignación de recursos y la transparencia en apoyo de una mejor toma de decisiones; y otra desde la perspectiva de *front-end* (servicios o interfaz visible para los usuarios), que facilita nuevos tipos de interacción con el cliente y una integración más estrecha para desarrollar propuestas de valor personalizadas basadas en servicios y relaciones de mayor calidad (Tronvoll *et al.*, 2020). En pocas palabras, la mayoría de los estudios existentes en la literatura relacionan la servitización y sus beneficios con la industria 4.0 y la transformación digital, en tal grado que el uso de soluciones tecnológicas crea valor y permiten innovar los modelos de negocio de las empresas (Frank *et al.*, 2019).

En este orden de ideas, los estudios sobre el comportamiento de la transformación digital la describen como versátil, continua, disruptiva, radical y compleja (Brown y Brown, 2019; Morakanyane, Grace y Reilly, 2017; Matt, Hess y Benlian, 2015; Ismail, Khater y Zaki, 2018; Pousttchi, Gleiss, Buzzi y Kohlhagen, 2019; Grab, Oлару y Gavril, 2019).

De manera que la transformación digital es un proceso complejo y continuo que requiere que las organizaciones sean ágiles y adaptables en su enfoque. Al adoptar tecnologías digitales y conocimientos basados en datos, las organizaciones pueden posicionarse para el éxito en la era digital (Gölzer y Fritzsche, 2017).

De hecho, las transformaciones organizacionales se consideran conjuntos de tareas gerenciales complejas y no rutinarias (Berghaus, 2018), por lo que, además de complejas, son un gran desafío para las organizaciones (Ferreira, Moreira, y Seruca, 2017). De modo que las organizaciones requieren desarrollar prácticas para superar estas transformaciones complejas (Matt, Hess y Benlian, 2015). Por lo tanto, se están creando nuevos departamentos y contratando especialistas en diferentes dominios para impulsar la estrategia de transformación digital (Schallmo y Williams, 2018) mientras respaldan sus rutas de transformación digital al observar desarrollos y marcos conceptuales recientes (Valdez-de-Leon, 2016).

El concepto de transformación digital también se ha abordado como *front-end* difuso en consideración a las incertidumbres que surgen al comienzo de un proceso de innovación (Berghaus, 2018). Además, el potencial de innovación de la transformación digital solo puede aprovecharse al permitir que las organizaciones utilicen enfoques empíricos para probar nuevas ideas (Berghaus y Back, 2017).

En el 2017, surgió el término de madurez digital como una medida del progreso o grado de éxito en la transformación digital de una empresa (Berghaus y Back, 2016), haciendo alusión al término madurez que se refiere a un estado de ser completo, perfecto o listo (Lahrman *et al.*, 2011). El término madurez se define como los niveles o la medida del progreso de los desarrollos o mejoras en un sistema específico (Boström y Celik, 2017) (Schumacher, Erol, y Sihm, 2016). Algunos autores proponen diferentes dimensiones para identificarlas como los impulsores clave para la transformación digital y se evalúan para medir la madurez digital (Valdez-de Leon, 2016).

En la literatura, la mayoría de los modelos de evaluación de la madurez de la transformación digital se implementan utilizando una escala de niveles junto con sus correspondientes dimensiones. Estas dimensiones se determinan en función del dominio de la aplicación o de un punto de vista holístico.

(Valdez-de-Leon, 2016; Schumacher, Erol y Sihm, 2016; Unterhofer, Rauch, Matt, y Santiteerakul, 2018; Leyh, Schäffer, Bley, y Forstehäusler, 2016; Berghaus y Back, 2016; Gokalp, Sener, y Eren, 2017; Boström y Celik, 2017; Schumacher, Nemeth y Sihm, 2019; Kozina, 2019).

Otros enfoques de evaluación más específicos se plantean como intentos de abordar el impacto financiero para cerrar la brecha de conocimiento (Liebrecht, Jacob, Kuhnle y Lanza, 2017) o describir el contexto, las entradas, los propósitos, los resultados y las prácticas para agregar capacidades de mapeo de ruta a un modelo de madurez. (Aguiar, Gomes, da Cunha y da Silva, 2019; Haryanti, Rakhmawati y Subriadi, 2023).

En el estudio de Teichert (2019), se presentan avances actualizados de modelos de madurez digital. Se identifican las dimensiones utilizadas para medir la madurez digital y la representación de la cultura organizacional en los modelos. Se encontró que las dimensiones y la incorporación de capacidades de transformación varían entre los modelos. Se destaca la importancia de la cultura como facilitadora de la transformación digital. Además, se ofrece una visión general de las dimensiones más utilizadas y una síntesis de los atributos culturales. Se concluye que la mayoría de los modelos son incompletos y que se necesita más investigación para evaluar la madurez de la transformación digital.

Tanto en la práctica como en la literatura, se hace referencia a la transformación digital como un fenómeno complejo en diferentes aspectos y ocurre que la práctica avanza mucho más rápido que la teoría (Gudergan y Mugge, 2017). A su vez, el cambio tecnológico aumenta el efecto disruptivo más que las transformaciones comerciales habilitadas por las TI (Ismail, Khater y Zaki, 2018) (Vial, 2019). El cambio disruptivo requiere redefinir las estrategias organizacionales. Es probable que dichas actividades y sus resultados no estén claros en un entorno complejo (Berghaus, 2016; Berghaus, 2018; Berghaus y Back, 2017). Por lo tanto, investigar para comprender los patrones y las interacciones que surgen durante estas actividades guiará a las organizaciones a tomar medidas correctivas para gestionar con éxito sus actividades de transformación digital manteniendo sus enfoques actualizados (Morakanyane, Grace y Reilly, 2017; Jöhnk, Oesterle, Ollig y Riedel, 2020; Moreira, Ferreira y Seruca, 2018; Pousttchi, Gleiss, Buzzi y Kohlhagen, 2019).

La transformación digital ha generado investigaciones en diversas disciplinas, las cuales suelen ser especializadas y limitadas a dominios específicos, lo que fragmenta la investigación y pierde validez general. La revisión de literatura sistemática realizada por Hausberg, Liere-Netheler, Packmohr, Pakura y Vogelsang (2019), buscó proporcionar una visión general de las investigaciones en transformación digital desde una perspectiva empresarial holística. Este estudio identificó nueve áreas principales de investigación: finanzas, mercadeo, innovación, gestión del conocimiento, *analytics* (la palabra “analítica” hace alusión al procedimiento de recoger, procesar, analizar e interpretar datos con la finalidad de adquirir información significativa que faculte la toma de decisiones informadas), manufactura, cadena de suministro, sociedad y turismo, destacando finanzas, mercadeo y gestión de la innovación como los campos dominantes (Hausberg *et al.*, 2019). Las tecnologías enfocadas consideradas incluyen el IoT, *big data*, computación en la nube e inteligencia artificial, con énfasis en el desarrollo de habilidades en *big data* y análisis para el comercio y la predicción de mercados en el campo de las finanzas (Hausberg *et al.*, 2019).

La complejidad de la transformación digital no se puede superar sin considerar los posibles cambios futuros. Las organizaciones digitales alientan a sus empleados a autoorganizarse para que se puedan trabajar en nuevas ideas y experimentos para reducir la complejidad. Los líderes que fomentan los estudios empíricos para permitir la experimentación y el fracaso rápido permitirán que surjan nuevos desarrollos y patrones, lo cual es crucial en un entorno complejo (Gudergan *et al.*, 2019). La transformación digital se considera la fase más compleja de los cambios digitales en una organización y no hay debates multidisciplinarios que incluyan el uso de tecnologías, el cambio de la organización comercial y la entrega de valor comercial. (Verhoef *et al.*, 2021)

McCarthy, Sammon y Alhassan (2021), proporcionan una comprensión completa del Liderazgo en la Transformación Digital e identifican ocho características que le son inherentes al líder que impulsa la transformación digital:

1. **Estratega digital:** Este tipo de líder es responsable de desarrollar una visión clara y coherente de la transformación digital y de establecer objetivos y metas claras para el equipo. También

es responsable de identificar oportunidades y amenazas en el mercado digital y de desarrollar estrategias para aprovechar las oportunidades y mitigar las amenazas.

2. **Culturista digital:** Este tipo de líder es responsable de crear una cultura digital en la organización que fomente la innovación, la experimentación y el aprendizaje continuo. También es responsable de fomentar la colaboración y la comunicación entre los equipos y de crear un ambiente de trabajo positivo y motivador.
3. **Arquitecto digital:** Este tipo de líder es responsable de diseñar y desarrollar la arquitectura digital de la organización, incluyendo la infraestructura, las aplicaciones y los sistemas. También es responsable de garantizar que la arquitectura digital sea escalable, segura y eficiente.
4. **Centrado en el cliente:** Este tipo de líder es responsable de comprender las necesidades y expectativas de los clientes y de desarrollar soluciones digitales que satisfagan esas necesidades y expectativas. También es responsable de garantizar que la experiencia del cliente sea coherente y satisfactoria en todos los canales digitales.
5. **Agilista organizacional:** Este tipo de líder es responsable de fomentar la agilidad organizacional y de garantizar que la organización pueda adaptarse rápidamente a los cambios en el mercado digital. También es responsable de fomentar la colaboración y la comunicación entre los equipos y de garantizar que los procesos y las estructuras organizacionales sean flexibles y adaptables.
6. **Defensor de datos:** Este tipo de líder es responsable de garantizar que la organización tenga acceso a los datos necesarios para tomar decisiones informadas y de garantizar que los datos se utilicen de manera ética y responsable. También es responsable de fomentar la cultura de datos en la organización y de garantizar que los datos se utilicen para mejorar la experiencia del cliente y la eficiencia operativa.
7. **Optimizador de procesos comerciales:** Este tipo de líder es responsable de identificar oportunidades para mejorar los procesos comerciales existentes y de desarrollar soluciones digitales

que mejoren la eficiencia y la eficacia de esos procesos. También es responsable de garantizar que los procesos comerciales sean escalables y adaptables.

8. **Diseñador de entornos de trabajo digitales:** Este tipo de líder es responsable de diseñar y desarrollar el lugar de trabajo digital de la organización, incluyendo la tecnología, los procesos y la cultura. También es responsable de garantizar que el lugar de trabajo digital sea un ambiente de trabajo positivo y motivador que fomente la colaboración, la innovación y el aprendizaje continuo.

También plantean la asignación inicial de estas características a roles ejecutivos, así como presentan una taxonomía emergente basada en el análisis de la literatura.

En 2022 se introdujo una concepción crucial, el concepto de "sostenibilidad digital", que el estudio de Guandalini explora para comprender cómo la digitalización puede impulsar la sostenibilidad. Los hallazgos de su estudio revelaron un retraso en la producción académica y una discrepancia terminológica entre la literatura y la práctica. Se comprobó que existe una fragmentación en la investigación sobre la relación entre transformación digital y sostenibilidad en términos de sectores, funciones y metodologías. El estudio proporciona una contribución teórica y práctica al desarrollo del campo de la "sostenibilidad digital", abordando las brechas identificadas y presentando oportunidades de investigación. Estos hallazgos de Guandalini (2022), son relevantes para profesionales y formuladores de políticas, ya que ofrecen una comprensión más profunda de cómo la digitalización puede impulsar la sostenibilidad en diferentes sectores y promueven la alineación entre la investigación académica y las necesidades prácticas en este ámbito (Guandalini, 2022).

En general, los estudios han abordado la transformación digital en diferentes tipos de organizaciones como, por ejemplo, Magd y Jonathan (2022), que enfocaron su investigación en la transformación digital de las pymes, señalando que la adopción gradual de actividades tecnológicas digitales con el respaldo de la alta dirección, los órganos de gobierno y el gobierno es fundamental. Propusieron un modelo de transformación digital como guía para la planificación y ejecución efectiva de la tecnología digital adaptada a cada negocio.

Por otro lado, Chin, Marasini y Lee (2023), examinaron la evolución de la transformación digital en la industria de servicios, utilizando casos reales y artículos académicos. Su estudio aportó contribuciones teóricas al comparar las aplicaciones prácticas con la investigación académica y clasificar las etapas de evolución. Además, proporcionaron soluciones para fortalecer la competitividad organizacional en sectores legales y de salud.

Por otra parte, Anggara, Kurniawan, Hariyanto y Arman (2023), analizaron la terminología y los componentes de la transformación de servicios digitales y proponen un modelo de transformación de estos servicios digitales que detalla su posición dentro de la transformación digital. Estos autores destacan que la transformación de servicios digitales implica crear o mejorar productos de servicios digitales para agregar valor utilizando tecnología digital. Aunque el modelo propuesto no ha sido validado, los componentes identificados pueden servir como referencia para su desarrollo futuro.

Anggara y sus colegas (2023), resaltan que la pandemia ha llevado a las empresas a acelerar la creación de nuevo valor mediante la optimización de la tecnología digital y la digitalización. Además, señalan que la tecnología digital, la innovación digital y la digitalización han tenido un impacto fundamental en todos los aspectos sociales, culturales y económicos de la vida humana. Esta transformación ha afectado los procesos, productos, servicios y relaciones empresariales (Osmundsen *et al.*, 2018). A su vez, destacan que la digitalización está experimentando un desarrollo dinámico en el contexto de la Industria 4.0 y los rápidos cambios ambientales, como la pandemia del COVID-19 (Kutnjak, 2021). Además, resaltan que la Industria 4.0 se apoya en tecnologías digitales e innovaciones como SMACIT (Vial, 2019), que incluyen redes sociales, aplicaciones móviles, análisis de datos, computación en la nube y el Internet de las cosas (IoT), para agregar valor potencial a las empresas. SMACIT es un acrónimo que se refiere a las siguientes tecnologías:

- Social: se refiere a las tecnologías de redes sociales, que permiten la interacción y la colaboración entre personas y organizaciones.
- Mobile: se refiere a las tecnologías móviles, como los teléfonos inteligentes y las tabletas, que

permiten la movilidad y la accesibilidad en cualquier momento y lugar.

- Analytics: se refiere a las tecnologías de análisis de datos, que permiten la recopilación, el procesamiento y la interpretación de grandes cantidades de datos.
- Cloud: se refiere a las tecnologías de computación en la nube, que permiten el acceso a recursos informáticos a través de Internet.
- Internet de las cosas (IoT): se refiere a las tecnologías que permiten la conexión y la comunicación entre objetos cotidianos y dispositivos electrónicos a través de Internet.

La transformación digital se refiere a los cambios que la tecnología digital influye en todos los aspectos de la vida humana o el proceso continuo mediante el cual las empresas se adaptan a los cambios disruptivos en sus clientes y mercados mediante el uso de competencias digitales para crear modelos de negocios, productos y servicios innovadores (Al-Ruithe *et al.*, 2018; Vial, 2019). La implementación de una transformación a gran escala plantea un desafío importante, ya que muchas organizaciones tienen que reconsiderar sus servicios existentes al mismo tiempo que replantean sus estrategias comerciales (Bernard *et al.*, 2006).

Otro estudio realizado por Kaya y Bozbura (2023), pretende llenar el vacío que genera la brecha entre las empresas y la academia con relación a la transformación digital (Grab, Olaru y Gavril, 2019), la cual surge continuamente debido a su complejidad, al considerar los marcos y los modelos de madurez construidos para la transformación digital y confrontarlos con las experiencias reales de los líderes digitales (Kaya y Bozbura, 2023). Además, también existe una falta de consenso sobre un marco para la transformación digital que pueda ser utilizado en diferentes industrias (Reis, Amorim, Melao y Matos, 2018), frente a lo cual Kaya y Bozbura plantean el desarrollo de un enfoque holístico e involucrando varias experiencias en diferentes industrias.

Según Kaya y Bozbura (2023), existen importantes estudios de modelización de madurez digital en la literatura con dimensiones claramente definidas, que permiten identificar los factores relacionados con la transformación digital y evaluarlos posteriormente. Con los hallazgos de este estudio, los gerentes que

quieran identificar sus estrategias de transformación digital podrán adaptar sus enfoques, evitar posibles errores y explorar nuevos aspectos para entregar más valor. Como tal, considerar las regulaciones, el apoyo de la alta dirección, la cultura de la empresa y la contratación para permitir una transformación digital exitosa en una organización será esencial para hacer uso de métodos, herramientas y tecnologías para habilitar el valor comercial. Los gerentes deben considerar que solo usar tecnologías digitales no será suficiente para tener una transformación digital exitosa, sino experimentar para descubrir qué genera valor comercial real.

Los efectos de las tecnologías digitales emergentes seguirán alterando los modelos comerciales, las estrategias organizacionales, la experiencia del cliente y la cultura organizacional. Por lo tanto, los comportamientos organizacionales seguirán siendo uno de los elementos significativos de la transformación digital. Las organizaciones deben gestionar sus negocios y transformaciones culturales alineadas con los resultados de estas disrupciones. Abordar estos efectos en enfoques científicos ayudará a las empresas a ser más cautelosas, efectivas y eficientes en sus viajes de transformación digital (Kaya y Bozbura, 2023).

El estudio realizado por Kaya y Bozbura (2023) reveló que la transformación digital va más allá de las tecnologías digitales, involucrando también la transformación de los modelos de negocio y un cambio cultural. Además, tecnologías como las redes de quinta generación (la tecnología 5G es quinta generación en tecnología celular, diseñada para mejorar la velocidad, reducir la latencia y optimizar la flexibilidad de los servicios inalámbricos), la computación cuántica (disciplina informática que utiliza principios de la mecánica cuántica para lograr cálculos a velocidades potencialmente mucho más rápidas que las computadoras clásicas) y *blockchain* (la cadena de bloques es una tecnología de registro digital que asegura y descentraliza la información mediante bloques de datos interconectados) que pueden afectar más a estos modelos en el futuro. Es posible que las organizaciones deban considerar más las regulaciones legales, la contratación, el soporte de gestión y la experiencia del cliente para realizar una transformación digital exitosa (Kaya y Bozbura, 2023).

De igual forma, Semrau y Zaczyk (2023), sistematizaron el conocimiento sobre la definición y ocurrencia

de las actividades clave que conforman el concepto general de transformación digital. Identificaron etapas de implementación y realizaron un análisis comparativo de modelos, proponiendo uno nuevo que enfatiza la gestión de la resistencia al cambio. La originalidad del artículo radica en la necesidad de modelar el proceso de transformación digital, destacando competencias clave y métodos de cambio en las organizaciones.

El modelo propuesto de transformación digital de estos autores destaca componentes clave resaltados en modelos existentes, respaldados por diferentes autores. Estos componentes incluyen: 1) énfasis en el liderazgo (BCG, Brunelli *et al.*, 2017; Capgemini, Bechtold *et al.*, 2021); 2) determinación de la importancia de la transformación (Pessl *et al.*, 2017); 3) creación y comunicación de estrategias (BCG, Brunelli *et al.*, 2017; Capgemini, Bechtold *et al.*, 2021; Schallmo *et al.*, 2016; Pessl *et al.*, 2017); 4) análisis de oportunidades y amenazas del entorno (BCG, Brunelli *et al.*, 2017; Capgemini, Bechtold *et al.*, 2021; Schallmo *et al.*, 2016; Pessl *et al.*, 2017); 5) evaluación de la madurez digital (BCG, Brunelli *et al.*, 2017; Capgemini, Bechtold *et al.*, 2021; Schallmo *et al.*, 2016; Pessl *et al.*, 2017); 6) desarrollo de una hoja de ruta de transformación digital (BCG, Brunelli *et al.*, 2017; Capgemini, Bechtold *et al.*, 2021; Schallmo *et al.*, 2016; Pessl *et al.*, 2017); y 7) indicación de competencias digitales de los participantes en la organización (Schallmo *et al.*, 2016). Sin embargo, se destaca la necesidad de desarrollar recomendaciones específicas para abordar la resistencia al cambio. En todo caso, este modelo integrador proporciona una guía completa para la transformación digital, basada en la experiencia de diversos estudios.

Por último, un estudio reciente realizado mediante la encuesta de 125 empresas en Indonesia, utilizando el modelo de ecuaciones estructurales, llamado SEM (técnica de análisis estadístico multivariante que combina la regresión, el análisis factorial y el análisis de varianza para estimar relaciones de dependencia interrelacionadas), para analizar los datos, mostraron que la inercia organizacional impacta indirectamente en las competencias de las empresas a través de las capacidades digitales, aunque no a la transformación digital. Sin embargo, las capacidades digitales sí impactan la transformación digital y, en consecuencia, afecta las competencias de las empresas (Utomo, Maulida y Musa, 2023).

CONCLUSIONES

La investigación sobre transformación digital ha proliferado con la creciente adopción de tecnologías digitales, aunque no existe una definición de aceptación general para el término (Schallmo *et al.*, 2017). Esto ha traído como consecuencia que existan múltiples definiciones sobre lo que es la transformación digital, de modo que dificulta que las personas y las organizaciones naveguen por este complejo tema, en tanto este fenómeno de la transformación digital continúa impactando en muchos aspectos de la sociedad (Komarčević *et al.*, 2017).

Nacido en la década de 1990, el término "transformación digital" se consolidó en los años 2000 como una revolución que trasciende la simple digitalización. Este concepto ha evolucionado con el rápido desarrollo tecnológico, facilitando estrategias ágiles para adaptarse a cambios dinámicos en procesos organizativos.

La transformación digital contribuye a la estrategia organizacional, remodelando propuestas de valor y operaciones para una colaboración mejorada. Enfocada en cambios en personas, procesos, tecnología y datos, busca cambiar la estructura y el modelo de negocio para servir de manera eficiente a clientes existentes y llegar a nuevos, con pilares fundamentales como mentalidad, prácticas y recursos.

La transformación digital va más allá de la adopción de herramientas digitales, implicando la reestructuración integral de procesos, cultura y estrategia para facilitar la innovación. Es un proceso complejo y fundamental para lograr ventajas competitivas, destacando la necesidad de comprender su complejidad económica, tecnológica, social y cultural.

Cabe destacar que Kaya y Bozbura proponen un enfoque holístico, destacando la importancia de la cultura. Semrau y Zaczyk presentan un modelo centrado en la gestión de la resistencia al cambio, así como el estudio en Indonesia que revela que la inercia organizacional impacta indirectamente en las competencias de las empresas a través de las capacidades digitales, aunque no a la transformación digital. Sin embargo, las capacidades digitales sí impactan la transformación digital y, en consecuencia, afecta las competencias de las empresas (Utomo, Maulida y Musa, 2023).

En conclusión, en este artículo de investigación documental se ha proporcionado un panorama cronológico resumido de las principales definiciones y

enfoques de la transformación digital en la literatura, lo que permite caracterizar y estructurar el conocimiento para comprender su evolución a lo largo del tiempo, brindando perspectiva histórica clave para la investigación, la toma de decisiones y el desarrollo de estrategias empresariales efectivas. Es crucial señalar que los hallazgos de los estudios revisados destacan la necesidad de cerrar la brecha entre las empresas y la academia en lo que respecta a la transformación digital.

También, el artículo resalta la importancia y el interés académico en torno a la transformación digital. Sin embargo, se identifica la necesidad de una definición más profunda y clara del concepto, así como de su alcance, a fin de comprender mejor los requisitos para su exitosa implementación. Además, se subraya la relevancia de desarrollar una orientación estratégica a largo plazo en este proceso en constante evolución.

Por último, es importante resaltar que la transformación digital seguirá evolucionando impulsada por tecnologías como IoT, *big data*, servicios en la nube, *blockchain* y redes sociales, entre otras tecnologías emergentes, lo requiere un esfuerzo constante de actualización del término "transformación digital" y sus implicaciones organizacionales.

LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

Según Nwaiwu (2018), los resultados de la revisión y comparación realizada en la investigación revelaron una clara desconexión entre los intereses de investigación empresarial sobre la transformación digital de los negocios y lo que actualmente se encuentra en la academia. Esto plantea preguntas importantes que podrían servir como base para investigaciones futuras: ¿Por qué las empresas se alejan de la academia en el tema de la transformación digital de los negocios? ¿No se supone que la producción académica debería impulsar a las empresas? Además, ¿no debería haber una fusión o alineación de intereses de investigación en este tema? (Nwaiwu, 2018).

Los estudios de la literatura relacionada con la transformación digital y sus hallazgos muestran que, para lograr un marco o modelo conceptual robusto, sostenible y no complejo para la transformación digital, la brecha entre las empresas y la academia debe llenarse continuamente (Kaya y Bozbura, 2023). Los enfoques científicos de las prácticas comerciales deben

mantenerse actualizados, los que genera una gran oportunidad para investigaciones futuras.

Como comentan Ji y Li (2022), la investigación actual sobre la transformación digital de las empresas presenta deficiencias en su connotación, medición, proceso y fundamentos teóricos. Estas deficiencias señalan la dirección para futuras investigaciones. En este estudio, se sugiere que la investigación sobre la transformación digital se enfoque en los siguientes aspectos: (1) realizar investigaciones en profundidad sobre el concepto de transformación digital y establecer un modelo conceptual más claro desde diferentes perspectivas y dimensiones; (2) desarrollar indicadores y escalas de medición más precisos de la transformación digital; (3) integrar múltiples perspectivas teóricas para analizar los factores influyentes y sus mecanismos específicos, explorando su relación; (4) utilizar diversos métodos de investigación para explorar el mecanismo de proceso de la transformación digital de las empresas; (5) analizar el impacto de la transformación digital en diferentes aspectos empresariales.

La investigación de Teichert (2019), acerca de la madurez de la transformación digital indican que las investigaciones en este campo no son suficiente y que se debe prestar más atención a los siguientes problemas: (1) Los modelos de madurez digital incompletos deben ampliarse para incluir modelos de "madurez de transformación digital" que sean holísticos y, al mismo tiempo, específicos y detallados. (2) Además, se deben desarrollar modelos que aborden otros ámbitos distintos a la manufactura. En este contexto, se requiere más atención al ámbito de los servicios. (3) Los atributos claramente definidos de una cultura digital deben integrarse de manera sistemática en los modelos de madurez digital. Esto genera oportunidades para investigaciones futuras.

La investigación de Teichert (2019), acerca de la madurez de la transformación digital, indica que se necesita más atención en los siguientes aspectos: (1) Ampliar los modelos de madurez digital para incluir modelos de "madurez de transformación digital" más holísticos y específicos. (2) Desarrollar modelos para otros ámbitos además de la manufactura, como el sector de servicios. (3) Integrar atributos claramente definidos de una cultura digital en los modelos de madurez digital de manera sistemática. Estos hallazgos señalan la necesidad de investigaciones futuras en este campo.

Por otra parte, el estudio realizado por Chin, Marasini y Lee, (2023) sobre la evolución de la transformación digital en la industria de servicios lamentablemente no incluyó todos los servicios generales, lo que dificulta generalizar los resultados. Además, existe una diferencia de tiempo entre la implementación de casos reales y la publicación de la investigación académica, lo que puede generar un sesgo en los datos utilizados. Esto representa una importante veta para futuras investigaciones.

Además, con relación a la sostenibilidad digital, es importante destacar la contribución significativa de Guandalini (2022), con su exhaustiva revisión de literatura. Sin embargo, es necesario abordar de manera diferente la pregunta de investigación central: ¿Cómo puede mejorar la sostenibilidad a través de la transformación digital? Aunque el enfoque adoptado en este estudio se basa en la falta de una revisión de literatura exhaustiva sobre la relación entre sostenibilidad y transformación digital, sería igualmente valioso realizar un estudio que aglutine investigaciones de niveles de especificidad, considerando el papel poco discutido de las empresas en contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y a la sostenibilidad en general a través de la digitalización. Esto parece ser pasado por alto en la producción académica o abordado solo superficialmente (George *et al.*, 2020), lo que brinda una importante oportunidad para futuras investigaciones.

Por otra parte, se recomienda que futuras investigaciones aborden las tecnologías emergentes como el análisis de *big data*, la inteligencia artificial (IA), el IoT y la computación en la nube, y exploren con estas tecnologías cómo mejorar los procesos operativos a través de la transformación digital. Asimismo, se sugiere ampliar el alcance de la investigación para superar las limitaciones señaladas y obtener nuevos hallazgos significativos.

En este mismo sentido, a lo largo de los años, el concepto del metaverso y la inteligencia artificial ha sido objeto de estudios académicos en una variedad de campos que van desde la literatura hasta el arte, la música y la educación. La IA y el metaverso son dos de las tecnologías más prominentes del siglo XXI. Cada uno puede mejorar la vida de las personas de diversas formas, así como muchas industrias y procesos de trabajo. La IA y el metaverso se pueden utilizar en una

variedad de industrias, incluyendo operaciones, moda, gestión, marketing y educación (Rathore, 2023). En consecuencia, es necesario abordar nuevas investigaciones que incorporen estas nuevas tecnologías dentro del contexto de la transformación digital.

Por último, en el futuro, la naturaleza compleja del tema creará nuevas oportunidades para que los investigadores actualicen los estudios académicos sobre la transformación digital, así como los estudios cualitativos que reúnan las experiencias de los líderes digitales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Accenture Strategy y GeSI. (2016). *System Transformation: How digital solutions will drive progress towards the Sustainable Development Goals*.
- Ahmed Hezzah. (2021, June 24). *Why Customer Experience must be the key driver for digital transformation*. Deloitte. <https://www2.deloitte.com/xe/en/blog/consulting/2022/whycustomer-experience-must-be-the-key-driver-for-digital-transformation.html>
- Akmaeva, R., Epifanova, N. y Zhukov, V. (2017). Features of the agile adaptive model applicable in management. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Economics*, 7-15. <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2017-1-7-15>
- Al-Alawi, A. I., Messaadia, M., Mehrotra, A., Sanosi, S. K., Elias, H., y Althawadi, A. H. (2023). Digital transformation adoption in human resources management during COVID-19. *Arab Gulf Journal of Scientific Research*. <https://doi.org/10.1108/AGJSR-05-2022-0069>
- Alexopoulos, A., Becerra, Y., Boehm, O., Bravos, G., Chatziannakis, V., Cugnoasco, C., Demetriou, G., Eleftheriou, I., Fotis, S., Genchi, G., Ioannidis, S., Jakovetic, D., Kallipolitis, L., Katusic, V., Kavakli, E., Kopanaki, D., Leventis, C., Martínez, M., Mascolo, J., Vinov, M. (2022). Big Data Analytics in the Manufacturing Sector: Guidelines and Lessons Learned Through the Centro Ricerche FIAT (CRF) Case. In E. Curry, S. Auer, A. J. Berre, A. Metzger, M. S. Perez, & S. Zillner (Eds.). *Technologies and Applications for Big Data Value* (pp. 321-344). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-78307-5_15
- Al-Ruithe, M., Benkhelifa, E. y Hameed, K. (2018). Key Issues for Embracing the Cloud Computing to Adopt a Digital Transformation: A study of Saudi Public Sector. *Procedia Computer Science*, 130, 1037-1043. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.145>
- Ana Kunjak. (2021, May 24). *Covid-19 Accelerates Digital Transformation in Industries: Challenges, Issues, Barriers and Problems in Transformation*. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9443090/>
- Ana Kutnjak y Igor Pihir. (2019). Challenges, Issues, Barriers and Problems in Digital Transformation - Systematic Literature Review. 30th Central European Conference on Information and Intelligent Systems. Andal-Ancion, A., Cartwright, P. A., & Yip, G. S. (2003). *The Digital Transformation of Traditional Business*. MIT Sloan Management Review. <https://sloanreview.mit.edu/article/the-digitaltransformation-of-traditional-business/>
- Angélico Gonçalves, M., Rocha, Á. y Cota, M. (2016). Information management model for competencies and learning outcomes in an educational context. *Information Systems Frontiers*, 18. <https://doi.org/10.1007/s10796-016-9623-4>
- Anggara, S. M., Kurniawan, N. B., Hariyanto, A., y Arman, A. A. (2023). Formulating a Conceptual Model of Digital Service Transformation Based on a Systematic Literature Review. *Journal of Information Science Theory & Practice (JISaP)*, 11(1).
- Anna S. Cui y Fang Wu. (2016). *Utilizing customer knowledge in innovation: Antecedents and impact of customer involvement on new product performance*. SpringerLink. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11747-015-0433-x>
- Appio, F. P., Frattini, F., Petruzzelli, A. M., y Neirotti, P. (2021). Digital Transformation and Innovation Management: A Synthesis of Existing Research and an Agenda for Future Studies. *Journal of Product Innovation Management*, 38(1), 4-20. <https://doi.org/10.1111/jpim.12562>
- Arakji, R. Y., y Lang, K. R. (2007). Digital consumer networks and producer-consumer collaboration: Innovation and product development in the video game industry. *Journal of Management Information Systems*, 24(2), 195-219.
- Baptista, J., Stein, M.-K., Klein, S., Watson-Manheim, M. B., y Lee, J. (2020). Digital work and organisational transformation: Emergent Digital/Human work configurations in modern organisations. *The Journal of Strategic Information Systems*, 29(2), 101618. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2020.101618>
- Baraldi, E., y Nadin, G. (2006). The challenges in digitalising business relationships. The construction of an IT infrastructure for a textile-related business network. *Technovation*, 26(10), 1111-1126. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2005.09.016>

- Baslyman, M. (2022). Digital Transformation From the Industry Perspective: Definitions, Goals, Conceptual Model, and Processes. *IEEE Access*, 10, 42961-42970.
- Bechtold, J., Kern, A., Lauenstein, C., Bernhofer, L. (2022). *Industry 4.0–The Capgemini Consulting View*. Capgemini Consulting. https://www.capgemini.com/consulting/wp-content/uploads/sites/30/2017/07/capgemini-consultingindustrie-4.0_0_0.pdf
- Beckers, S. F. M., van Doorn, J. y Verhoef, P. C. (2018). Good, better, engaged? The effect of company-initiated customer engagement behavior on shareholder value. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 46(3), 366-383. <https://doi.org/10.1007/s11747-017-0539-4>
- Behnam Tabrizi, Ed Lam, Kirk Girard y Vernon Irvin. (2019, March 13). *Digital Transformation Is Not About Technology*. <https://hbr.org/2019/03/digital-transformation-is-not-about-technology>
- Bekkhus, R. (2016). *Do KPIs used by CIOs Decelerate Digital Business Transformation?* The Case of ITIL. DIGIT 2016 Proceedings. <https://aisel.aisnet.org/digit2016/16>
- Benevene, P. y Cortini, M. (2010). Interaction between structural capital and human capital in Italian NPOs: Leadership, organizational culture and human resource management. *Journal of Intellectual Capital*, 11(2), 123-139. <https://doi.org/10.1108/14691931011039642>
- Berghaus, S. y Back, A. (2016). *Stages in digital business transformation: Results of an empirical maturity study*.
- Berghaus, S. y Back, A. (2017). *Disentangling the Fuzzy Front End of Digital Transformation: Activities and Approaches*. 18.
- Berman, S. y Bell, R. (s.f.). *Digital transformation: Creating new business models where digital meets physical*.
- Berman, S. J. (2012). Digital transformation: Opportunities to create new business models. *Strategy & Leadership*, 40(2), 16-24. <https://doi.org/10.1108/10878571211209314>
- Bernard, A. B., Jensen, J. B. y Schott, P. K. (2006). Survival of the best fit: Exposure to low-wage countries and the (uneven) growth of U.S. manufacturing plants. *Journal of International Economics*, 68(1), 219-237. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2005.06.002>
- Berry, L. (2021, February 5). *How a focus on employee experience can accelerate your digital transformation*. Interact Software. <https://www.interactsoftware.com/blog/employeeexperience-digital-transformation/>
- Besson, P. y Rowe, F. (2012). Strategizing information systems-enabled organizational transformation: A transdisciplinary review and new directions. *The journal of strategic information systems*, 21(2), 103-124.
- Bhanushali, M. (2020, December 27). Application of Iot in textile industry. *Textile Magazine, Textile News, Apparel News, Fashion News*. <https://textilevaluechain.in/in-depthanalysis/articles/textile-articles/application-of-iot-in-textile-industry/>
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A. y Venkatraman, N. (2013). Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights. *MIS Quarterly*, 37(2), 471-482.
- Bienhaus, F. y Haddud, A. (2018). Procurement 4.0: Factors influencing the digitisation of procurement and supply chains. *Business Process Management Journal*, 24. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2017-0139>
- Blanka, C., Krumay, B. y Rueckel, D. (2022). The interplay of digital transformation and employee competency: A design science approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121575. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121575>
- Bockschecker, A., Hackstein, S. y Baumöl, U. (2018). *Systematization of the term digital transformation and its phenomena from a socio-technical perspective-A literature review*.
- Boris Shiklo. (2022, August 9). *IoT in the Automotive Industry: Concept, Benefits, and Use Cases*. <https://www.scnsoft.com/blog/iot-in-automotive-industry>
- Boström, E. y Celik, O. C. (2017). *Towards a maturity model for digital strategizing: A qualitative study of how an organization can analyze and assess their digital business strategy*.
- Botella-Carrubi, D. y Torras, M. (2019). *Talent Revolution: New Challenges in People Management* (pp. 247-267). <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1169-5.ch012>
- Brown, A., Fishenden, J. y Thompson, M. (2014). *Organizational Structures and Digital Transformation*.
- Brown, B. B. (2019). *Readies for Bob Brown's Machine: A Critical Facsimile Edition*. Edinburgh University Press.
- Brown, J. Fishenden y M. Thompson (Eds.). *Digitizing Government: Understanding and Implementing New Digital Business Models* (pp. 165-183). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9781137443649_10
- Brunelli, J., Lukic, V., Milon, T. (2017). *Five Lessons from the Frontlines of Industry 4.0*. Bost. Consult. Gr. <https://www.bcg.com/publications/2017/industry-4.0-lean-manufacturing-five-lessons-frontlines>

- Buchwald, A. y Lorenz, F. (2020, January 1). *Who is in Charge of Digital Transformation? The Birth and Rise of the Chief Digital Officer*.
- Bun, P., Grajewski, D. y Gorski, F. (2021). Using augmented reality devices for remote support in manufacturing: A case study and analysis. *Advances in Production Engineering & Management*, 16(4), 418-430. <https://doi.org/10.14743/apem2021.4.410>
- Castagna, F., Centobelli, P., Cerchione, R., Esposito, E., Oropallo, E. y Passaro, R. (2020). Customer Knowledge Management in SMEs Facing Digital Transformation. *Sustainability*, 12(9), <https://doi.org/10.3390/su12093899>
- Catlin, T., Lorenz, J.-T., Sternfels, B., Willmott, P. A. (2022). *Roadmap for a Digital Transformation*. McKinsey Co. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/a-roadmap-for-a-digital-transformation>
- Chanias, S. (2017). *Mastering digital transformation: The path of a financial services provider towards a digital transformation strategy*.
- Chen, H., Chiang, R. H. L. y Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165-1188. <https://doi.org/10.2307/41703503>
- Chanias, S. y Hess, T., (2016). *Understanding Digital Transformation Strategy Formation: Insights From Europe's Automotive Industry*. PACIS 2016 Proceedings
- Chin, H., Marasini, D. P. y Lee, D. (2023). Digital transformation trends in service industries. *Service Business*, 17(1), 11-36.
- Cortellazzo, L., Bruni, E. y Zampieri, R. (2019). The Role of Leadership in a Digitalized World: A Review. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.01938>
- Cozza, M. (2020). *Course: Bachelor thesis in Business Administration Course code: FOA230 15 cr*.
- Davenport, T. H. (1993). Need radical innovation and continuous improvement? Integrate process reengineering and TQM. *Planning Review*, 21(3), 6-12. <https://doi.org/10.1108/eb054413>
- David Alvaro y Cynthia A. Challener. (2022, October 11). *Leveraging Big Data, Artificial Intelligence, and Machine Learning for Drug Discovery, Development, Manufacturing, and More*. <https://www.pharmasalmanac.com/articles/leveraging-big-data-artificial-intelligence-and-machine-learning-for-drug-discovery-development-manufacturing-and-more>
- Deloitte y GeSI. (2019). *Digital with purpose: Delivering a SMARTer2030*.
- Demir, A. O. (s.f.). *Digital skills, organizational behavior and transformation of human resources: A review*. 8(1), 6.
- Di Vaio, A., Boccia, F., Landriani, L. y Palladino, R. (2020). Artificial Intelligence in the Agri-Food System: Rethinking Sustainable Business Models in the COVID-19 Scenario. *Sustainability*, 12(12). <https://doi.org/10.3390/su12124851>
- Dong, Z., Liang, W., Liang, Y., Gao, W. y Lu, Y. (2022). Blockchain supply chain management based on IoT tracking and machine learning. *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, (1), 127. <https://doi.org/10.1186/s13638-022-02209-0>
- Dremel, C., Wulf, J., Herterich, M. M., Waizmann, J. C. y Brenner, W. (2017). How AUDI AG established big data analytics in its digital transformation. *MIS Quarterly Executive*, 16(2).
- Elizabeth Robinson. (2017, October 10). Increasing competitive threats are driving digital transformation. *Technology Record*. <https://www.technologyrecord.com/Article/increasingcompetitive-threats-are-driving-digital-transformation-60443>
- European Commission. (2018, March 16). *The Digitising European Industry initiative in a nutshell. Shaping Europe's digital future*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digitising-european-industry-initiative-nutshell> European Commission.
- European Commission. (2020). *Supporting the Green Transition: Shaping Europe's Digital Future*.
- European Digital Innovation Hubs. *Shaping Europe's digital future*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/edihs>
- European Commission. (2022b). *The Digital Europe Programme. Shaping Europe's digital future*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>
- Fernández, T. D. (2020). Taxonomía de transformación digital. *Revista Cubana de transformación digital*, 1(1), 4-23.
- Fitzgerald, M. (2013). How Starbucks Has Gone Digital. *MITSloan Management Review*
- Fitzgerald, M. (2014). Your Digital Journey Is Being Mapped By Your Customers. *MITSloan Management Review*
- Fitzgerald, M. et al. (2013). Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative. *MITSloan Management Review*.
- Gabryelczyk, R. (2020). Has COVID-19 Accelerated Digital Transformation? Initial Lessons Learned for Public Administrations. *Information Systems Management*, 37(4), 303-309. <https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1820633>

- Gartner (2019). *Employ Digital Technology to Enable a Circular Economy*.
- Gartner (2020). *Define Sustainability and Leverage Materiality to Drive More Effective Strategy*.
- Gartner (2021). *Definition of Digitalization–Gartner Information Technology Glossary*. Gartner. <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitalization>
- George, G., Lakhani, K. y Puranam, P. (2020). What has changed? The impact of Covid pandemic on the technology and innovation management research agenda. *Journal of Management Studies*.
- Georgescu, M. R., Stoica, E. A., Bogoslov, I. A. y Lungu, A. E. (2022). Managing Efficiency in Digital Transformation - EU Member States Performance during the COVID-19 Pandemic. *Procedia Computer Science*, 204, 432-439. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.08.053>
- Ginting, A. (2022, August 5). Benefits of Cloud Computing System for Manufacturing Industry. *BusinessTech*. <https://www.hash-micro.com/hash-manufacturing-software>
- Gölzer, P. y Fritzsche, A. (2017). Data-driven operations management: Organisational implications of the digital transformation in industrial practice. *Production Planning & Control*, 28, 1332- 1343. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1375148>
- Goran, J., LaBerge, L. y Srinivasan, R. (2017). *Culture for a digital age*.
- Grab, B., Olaru, M. y Gavril, R. M. (2019). The impact of digital transformation on strategic business management. *Ecoforum Journal*, 8(1).
- Guerra, J., Danvila del Valle, I. y Méndez-Suárez, M. (2023). The impact of digital transformation on talent management. *Technological Forecasting and Social Change*, 188, 122291. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122291>
- Haffke, I., Kalgovas, B. y Benlian, A. (2016). *The Role of the CIO and the CDO in an Organization's Digital Transformation*.
- Harel, R., Schwartz, D. y Kaufmann, D. (2020). Funding Access and Innovation in Small Businesses. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(9). <https://doi.org/10.3390/jrfm13090209>
- Hausberg, J. P., Liere-Netheler, K., Packmohr, S., Pakura, S. y Vogelsang, K. (2019). Research streams on digital transformation from a holistic business perspective: a systematic literature review and citation network analysis. *Journal of Business Economics*, 89, 931-963.
- Heilig, L., Lalla-Ruiz, E. y Voß, S. (2017). Digital transformation in maritime ports: Analysis and a game theoretic framework. *NETNOMICS: Economic Research and Electronic Networking*, 18(2), 227-254. <https://doi.org/10.1007/s11066-017-9122-x>
- Helmy Ismail Abdelaal, M., Khater, M. y Zaki, M. (2018). *Digital Business Transformation and Strategy: What Do We Know So Far?* <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36492.62086>
- Henderson, J. C. y Venkatraman, H. (1999). Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations. *IBM systems journal*, 38(2.3), 472-484.
- Henriette, E., Feki, M. y Boughzala, I. (2016). *Digital Transformation Challenges*. Mediterranean Conference on Information Systems.
- Hess, T. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, 15(2), 123-139.
- Hong, J. y Lee, J. (2017). The Role of Consumption-based Analytics in Digital Publishing Markets: Implications for the Creative Digital Economy. *ICIS 2017 Proceedings*. <https://aisel.aisnet.org/icis2017/TransformingSociety/Presentations/4>
- Horlach, B., Drews, P., Schirmer, I. y Böhmman, T. (2017). *Increasing the Agility of IT Delivery: Five Types of Bimodal IT Organization*. Proceedings of the Hawaiian International Conference on System Sciences.
- Horlacher, A. (2016). Co-creating value - The dyadic CDO-CIO relationship during the digital transformation. *Creating Value*, 12.
- Horlacher, A. y Hess, T. (2016). *What Does a Chief Digital Officer Do? Managerial Tasks and Roles of a New C-Level Position in the Context of Digital Transformation*. 5126-5135. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.634>
- Horlacher, A., Klarner, P. y Hess, T. (2016, August 11). *Crossing Boundaries: Organization Design Parameters Surrounding CDOs and Their Digital Transformation Activities*.
- Hunjet, A., Kozina, G., & Vuković, D. (2019). Consumer of the digital age. *Ekonomiska Misao i Praksa*, 28(2), 639-654.
- Huseynli, B. (2022). Digital Transformation for Improving Customer Experience: In G. Akel (Ed.). *Advances in Marketing, Customer Relationship Management, and E-Services* (pp. 78-100). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-4380-4.ch005>
- Iansiti, M. y Lakhani, K. R. (2014). Digital ubiquity: How connections, sensors, and data are revolutionizing business. *Harvard Business Review*, 92(11), 19.

- IDC. (2018). *Transforming Enterprise Work Execution*. https://www.smartsheet.com/sites/default/files/FINAL_Smartsheet%20InfoBrief.pdf
- Issa, A., Hatiboglu, B., Bildstein, A., Bauernhansl, T. (2018). Industrie 4.0 roadmap: Framework for digital transformation based on the concepts of capability maturity and alignment. *Proceedings of the 51st CIRP Conference on Manufacturing Systems*, CIRP CMS 2018, Vol. 72. Stockholm, Sweden, 16-18 May 2018, pp. 973-978.
- Ji, X. y Li, W. (2022). Digital Transformation: A Review and Research Framework. *Frontiers in Business, Economics and Management*, 5(3), 21-27.
- Jiang, D., Chen, Z., Teng, L., Honghong, Z., Wang, S. y Qian, C. (2022). Individual Creativity in Digital Transformation Enterprises: Knowledge and Ability, Which Is More Important? *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.734941>
- Jigjiddorj, S., Zhanabazar, A., Jambal, T. y Semjid, B. (2021). Relationship Between Organizational Culture, Employee Satisfaction and Organizational Commitment. *SHS Web of Conferences*, 90, 02004. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219002004>
- João Catarino, Isabel Rosa y Miguel Mira da Silva. (2018, November 1). Defining the Chief Digital Officer Using COBIT 5. *ISACA*. <https://www.isaca.org/resources/isacajournal/issues/2018/volume-6/defining-the-chief-digital-officer-using-cobit-5>
- John Metselaar. (2021). *The Impact of Digital Transformation on Business: A Detailed Review*. <https://www.proudpen.com/book/strategic-management-in-the-age-of-digitaltransformation/the-impact-of-digital-transformation-on-business-a-detailed-review/>
- Jones, M. D., Hutcheson, S. y Camba, J. D. (2021). Past, present, and future barriers to digital transformation in manufacturing: A review. *Journal of Manufacturing Systems*, 60, 936-948. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2021.03.006>
- Jung, W.-K., Kim, D.-R., Lee, H., Lee, T. H., Yang, I., Youn, B. D., Zontar, D., Brockmann, M., Brecher, C. y Ahn, S.-H. (2020). Appropriate Smart Factory for SMEs: Concept, Application and Perspective. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, 22. <https://doi.org/10.1007/s12541-020-00445-2>
- Kalsoom, T., Ahmed, S., Rafi-ul-Shan, P. M., Azmat, M., Akhtar, P., Pervez, Z., Imran, M. A. y UrRehman, M. (2021). Impact of IoT on Manufacturing Industry 4.0: A New Triangular Systematic Review. *Sustainability*, 13(22), Article 22. <https://doi.org/10.3390/su132212506>
- Kamalaldin, A., Linde, L., Sjödin, D. y Parida, V. (2020). Transforming provider-customer relationships in digital servitization: A relational view on digitalization. *Industrial Marketing Management*, 89, 306-325. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.02.00>
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D. y Buckley, N. (2015). *Strategy, not Technology, Drives Digital Transformation*.
- Kathuria, R., Partovi, F. y Greenhaus, J. (2010). Leadership Practices, Competitive Priorities, and Manufacturing Group Performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 30, 1080-1105. <https://doi.org/10.1108/01443571011082535>
- Karagiannaki, A., Vergados, G. y Fouskas, K. (2017). The Impact Of Digital Transformation In The Financial Services Industry: Insights From An Open Innovation Initiative In Fintech In Greece. *MCIS 2017, Proceedings*, 2.
- Kaya, Y. y Bozbura, F. T. (2023). Digital Transformation: A Cognitive Study for Organizations to Shape their Journeys. *International Journal of Professional Business Review*, 8(5), 76.
- Knowles, H. (2017, October 9). Digital transformation driven by increasing competitive threats rather than innovation. *Compare the Cloud*. <https://www.comparethecloud.net/news/digitaltransformation-driven-by-increasing-competitive-threats-rather-than-innovation/>
- Komarčević, M., Dimić, M. y Čelik, P. (2017). Challenges and impacts of the digital transformation of society in the social sphere. *SEER: Journal for Labour and Social Affairs in Eastern Europe*, 20(1), 31-48.
- Korhonen, J. J. y Halén, M. (2017). Enterprise Architecture for Digital Transformation. 2017 IEEE 19th *Conference on Business Informatics (CBI)*, 01, 349-358. <https://doi.org/10.1109/CBI.2017.45>
- Kutnjak, A., Krizanic, S. y Pihir, I. (2019). *Educational and practical view of knowledge, skills and experience needed by a chief digital officer*. 5711-5718. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2019.1389>
- Kwon, C. (2018). Book review: Reinventing organizations: A guide to creating organizations inspired by the next stage of human consciousness. *Management Learning*, 49(5), 628-630. <https://doi.org/10.1177/1350507617738652>
- Lankshear, C., y Knobel, M. (2008). *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*.
- Le Grand, T., Deneckere, R. (2019). COOC: An Agile Change Management Method. *Proceedings of the 21st IEEE Conference on Business Informatics*, Vol. 2. CBI 2019, Moscow, Russia, 15-17 July 2019, pp. 28-37.

- Leyh, C., Bley, K., Schäffer, T. y Forstehäusler, S. (2016, September). SIMMI 4.0-a maturity model for classifying the enterprise-wide it and software landscape focusing on Industry 4.0. *Federated conference on computer science and information systems (fedcsis)* (pp. 1297-1302). IEEE.
- Liere-Netheler, K., Packmohr, S., Vogelsang K. (2018). Drivers of Digital Transformation in Manufacturing. *Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Lin, L.-M., Hsia, T.-L., y Wu, J.-H. (2009). What dynamic capability are needed to implement EBusiness? *Proceedings of the International Conference on Electronic Business (ICEB)*, 180-189.
- Lin, S. C., Shih, L. H., Yang, D., Lin, J. y Kung, J. F. (2018). Apply RPA (Robotic Process Automation) in Semiconductor Smart Manufacturing. *E-Manufacturing & Design Collaboration Symposium (EMDC)*, 1-3.
- Liu, Y. y Lu, Z. (2011). Chinese High School Students' Academic Stress and Depressive Symptoms: Gender and School Climate as Moderators. *Stress and Health*, 28, 340-346. <http://dx.doi.org/10.1002/smi.2418>
- Lucas, H., Agarwal, R., Clemons, E. K., El Sawy, O. A. y Weber, B. (2013). Impactful Research on Transformational Information Technology: An Opportunity to Inform New Audiences. *MIS Quarterly*, 37(2), 371-382.
- Magd, H. y Jonathan, H. (2022). Digitalization-An Emerging Business Trend for Sustainable Transformation of SMEs Sectors: A Proposed Model for Survival and Sustainability in Uncertainties. *Global Business & Management Research*, 14.
- Mahraz, M. I., Benabbou, L. y Berrado, A. (2019). A systematic literature review of digital transformation. *Proceedings of the international conference on industrial engineering and operations management* (pp. 917-931). IEOM Society.
- Majchrzak, A. (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. [doi:10.25300/MISQ/2016/40](https://doi.org/10.25300/MISQ/2016/40).
- Markus, M. L. y Robey, D. (1988). Information Technology and Organizational Change: Causal Structure in Theory and Research. *Management Science*, 34(5), 583-598.
- Martinčević, I. (2021). Influence of Digital Technologies and Its Technological Dynamics on Company Management. *Tehnicki Vjesnik*, 28, 1262. <https://doi.org/10.17559/TV-20200924091906>
- Martínez-Caro, E., Cegarra-Navarro, J. G. y Alfonso-Ruiz, F. J. (2020). Digital technologies and firm performance: The role of digital organisational culture. *Technological Forecasting and Social Change*, 154, 119962. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119962>
- Matt, C., Hess, T. y Benlian, A. (2015). Digital Transformation Strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57(5), 339-343. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0401-5>
- McCarthy, P., Sammon, D. y Alhassan, I. (2021). Digital transformation leadership characteristics: A literature analysis. *Journal of Decision Systems*, 1-31.
- McKinsey. (2018, October 29). *The keys to a successful digital transformation*. <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/ourinsights/unlocking-success-in-digital-transformations>
- McKinsey. (2020, October). *How COVID-19 has pushed companies over the technology tipping point-And transformed business forever*. <https://www.mckinsey.com/businessfunctions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/how-covid-19-has-pushed-companies-over-the-technology-tipping-point-and-transformed-business-forever>
- Mendhurwar, S. y Mishra, R. (2019). Integration of social and IoT technologies: Architectural framework for digital transformation and cyber security challenges. *Enterprise Information Systems*, 15, 1-20. <https://doi.org/10.1080/17517575.2019.1600041>
- Merino Trujillo, A. (2011). *Como escribir documentos científicos* (Parte 3). [Artículo de revisión].
- Micah Smith. (2021). *What is RPA? Robotic Process Automation*. Automation Anywhere. <https://www.automationanywhere.com/rpa/robotic-process-automation>
- Mithas, S., Tafti, A. y Mitchell, W. (2013). How a Firm's Competitive Environment and Digital Strategic Posture Influence Digital Business Strategy. *MIS Quarterly*, 37(2), 511-536.
- Morakanyane, R; Grace, A.; y O'Reilly, P (2017), Conceptualizing Digital Transformation in Business Organizations: A Systematic Review of Literature; *BLED Proceedings*. 21. <http://aisel.aisnet.org/bled2017/21>
- Müller, E. y Hopf, H. (2017). Competence Center for the Digital Transformation in Small and Medium-Sized Enterprises. *Procedia Manufacturing*, 11, 1495-1500. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.281>

- Murtaza Masood Mustafa y Santosh Kumar Nanda. (s.f.). Impact of Information Technology Management Practices on Customer Services. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*.
- Nicoletti, B. (2021). *Banking 5.0: How Fintech Will Change Traditional Banks in the 'New Normal' Post Pandemic*. Springer Nature.
- Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A. y Song, M. (2017). Digital innovation management. *MIS quarterly*, 41(1), 223-238.
- Nambisan, S., Wright, M. y Feldman, M. (2019). The digital transformation of innovation and entrepreneurship: Progress, challenges and key themes. *Research Policy*, 48(8), 103773.
- Ng, H.Y., Tan, P.S., Lim, Y.G. (2019). *Methodology for Digitalization—A Conceptual Model*. Proceedings of the 2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), Bangkok, Thailand, 16-19 December 2019, pp. 1269-1273.
- Niels Neelis. (2017, March 31). *Robotic Process Automation: 4 Huge Benefits for Businesses*. Insights. <https://www.accenture.com/nl-en/blogs/insights/robotic-process-automation-4-huge-benefits-for-businesses>
- OECD. (2021). *The Digital Transformation of SMEs*. OECD. <https://doi.org/10.1787/bdb9256a-en>
- Nwaiwu, F. (2018). Review and comparison of conceptual frameworks on digital business transformation. *Journal of Competitiveness*.
- Omrani, N., Rejeb, N., Maalaoui, A., Dabic, M. y Kraus, S. (2022). Drivers of Digital Transformation in SMEs. *IEEE Transactions on Engineering Management*. <https://doi.org/10.1109/TEM.2022.3215727>
- Parviainen, P., Tihinen, M., Kääriäinen, J., Teppola, S. (2017). Tackling the digitalization challenge: How to benefit from digitalization in practice. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5(1), 63-77.
- Patel, K., McCarthy, M.P. (2000). *Digital Transformation: The Essentials of E-Business Leadership*. McGraw-Hill Professional.
- Pessl, E., Sorko, S.R., Mayer, B. (2017). *Roadmap industry 4.0—Implementation guideline for enterprises*. Proceedings of the 26th International Association for Management of Technology Conference, Vol. 5, IAMOT, Vienna, Austria, 14-18 May 2017, pp. 193-202.
- Peter Lang, Levchaev, P. y Khezazna, B. (2019). Transformation of Management Technologies in the Digital Economy. *Digital Transformation*, 39-47. <https://doi.org/10.38086/2522-9613-2019-3-39-47>
- Philip, G. y Mckeown, I. (2004). Business Transformation and Organizational Culture: The Role of Competency, IS and TQM. *European Management Journal*, 22, 624-636. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2004.09.026>
- Piccinini, E., Gregory, R. W. y Kolbe, L. M. (2015a). *Changes in the producer-consumer relationship-towards digital transformation*.
- Piccinini, E., Hanelt, A., Gregory, R. y Kolbe, L. (2015b). *Transforming industrial business: the impact of digital transformation on automotive organizations*.
- pipartners.com. (2021, July 15). *Digital Maturity: What It Is, How to Achieve It, and the Digital Maturity Model to Drive Business Transformation*. Performance Improvement Partners. <https://www.pipartners.com/digital-maturity/>
- PNRR. (2022a). *Planul Național de Redresare și Reziliență*. https://www.fonduriue.gov.ro/ords/repo_fo/r/planul-national-de-redresare-sirezilienta/home?session=115924009939144
- PNRR. (2022b). *Proiecte PNRR*. <https://proiecte.pnrr.gov.ro/#/home>
- Pramanik, I. (2016, June 30). *Automatic Crime Detector: A Framework for Criminal Pattern Detection in Big Data Era*.
- PWC. (2018). *The Next Wave of Sustainability with Digital Innovation*.
- Rathore, B. (2023). Digital Transformation 4.0: Integration of Artificial Intelligence & Metaverse in Marketing. Eduzone: International Peer Reviewed/Refereed. *Multidisciplinary Journal*, 12(1), 42-48.
- Reinhard, G., Jesper, V., Stefan, S. (2016). *Industry 4.0: Building the Digital Enterprise*. PwC. <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>
- Reis, J. (2018). Digital transformation: A literature review and guidelines for future research. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 745, 411-421, doi:10.1007/978-3-319-77703-0_41
- Roedder, N., Dauer, D., Laubis, K., Karaenke, P. y Weinhardt, C. (2016). The digital transformation and smart data analytics: An overview of enabling developments and application areas. *IEEE International Conference on Big Data (Big Data)*, 2795-2802. <https://doi.org/10.1109/BigData.2016.7840927>
- Ross, J. W., Beath, C. M. y Sebastian, I. M. (2017). How to develop a great digital strategy. *MIT Sloan Management Review*, 58(2), 7.

- Sabherwal, R. y Chan, Y. E. (2001). Alignment between business and IS strategies: A study of prospectors, analyzers, and defenders. *Information systems research*, 12(1), 11-33.
- Sarker, S. y Lee, A. S. (1999). *A hermeneutic interpretation of the effect of computerized BPR tools on redesign effectiveness in two organizations. New information technologies in organizational processes: field studies and theoretical reflections on the future of work*, 197-218.
- Schallmo, D., Williams, C.A., Boardman, L. (2017). Digital transformation of business models-best practice, enablers, and road-map. *Int. J. Innov. Manag.*, 21, 119-138.
- Schmarzo, B. (2017). *What is Digital Transformation?* CIO.
- Schuchmann, D. y Seufert, S., (2015). Corporate Learning in Times of Digital Transformation: A Conceptual Framework and Service Portfolio for the Learning Function in Banking Organizations; *iJAC*, Vol 8 No. 1: 31-39
- Schwertner, K. (2017). Digital Transformation of Business. *Trakia Journal of Science*, 15, no. Suppl. 1, 388-93. <https://doi.org/10.15547/tjs.2017.s.01.065>
- Sebastian, I., Ross, J., Beath, C., Mocker, M., Moloney, K. y Fonstad, N. (2017). How big old companies navigate digital transformation. *MIS quarterly executive*, 16(3), 197-213.
- Seetharaman, P. (2020). Business models shifts: Impact of Covid-19. *International Journal of Information Management*, 54, 102173. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102173>
- Shah, B., Roytman, A., De Matteis, P. (2020). *Accenture Interactive-Point of View Series Digital Transformation Re-Imagine from the outside-In*. https://www.accenture.com/t20160128t000639w/us-en/_acnmedia/accenture/conversionassets/dotcom/documents/global/pdf/technology_7/accenture-interactive-digital-transformation.pdf
- Shrivastava, S. (2017). *Digital Disruption is Redefining the Customer Experience: The Digital Transformation Approach of the Communications Service Providers*. 10(1), 13.
- Sia, S. K., Soh, C. y Weill, P. (2016). How DBS Bank Pursued a Digital Business Strategy. *MIS Quarterly Executive*, 15(2). <https://aisel.aisnet.org/misque/vol15/iss2/4>
- Singh, A. y Hess, T. (2017). How Chief Digital Officers Promote the Digital Transformation of their Companies. *MIS Quarterly Executive*, 16, 1-17.
- Slack. (2022, July 29). *What is digital culture?* Slack. <https://slack.com/blog/collaboration/what-is-digital-culture>
- Soto-Acosta, P. (2020). COVID-19 Pandemic: Shifting Digital Transformation to a High-Speed Gear. *Information Systems Management*, 37(4), 260-266. <https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1814461>
- Soule, D. L., Puram, A., Westerman, G. F. y Bonnet, D. (2016). *Becoming a digital organization: The journey to digital dexterity*.
- Sousa, M. J. y Rocha, Á. (2019). Digital learning: Developing skills for digital transformation of organizations. *Future Generation Computer Systems*, 91, 327-334. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.08.048>
- Stefan F. Dieffenbacher. (2022, November 24). *Organizational Structure: Types, Definition and Examples*. <https://digitalleadership.com/blog/organizational-structure/>
- Stolterman, E., Fors, A.C. (2004). Information Technology and the Good Life. In. B. Kaplan, D.P. Truex, D. Wastell, A.T. Wood-Harper, J.I. DeGross (eds.). *Information Systems Research*. IFIP International Federation for Information Processing, vol. 143. MA: Springer.
- Strategic Digital Transformation–Kearney. (2022). <https://www.kearney.com/digital/strategic-digital-transformation>
- Szopa, Ł., Cyplik, P. (2020). The concept of building a digital transformation model for enterprises from the SME sector. *LogForum*, 16.4.
- Şener, U., Gökalp, E. y Eren, P. E. (2018). *Towards a maturity model for industry 4.0: A systematic literature review and a model proposal*. *Ind*, 4, 290-302.
- Taryn Hall. (2016, September 2). *How the Digital Revolution is Changing Consumer Behaviour*. <https://www.linkedin.com/pulse/how-digital-revolution-changing-consumer-behaviour-taryn-hall>
- Teichert, R. (2019). *Digital transformation maturity: A systematic review of literature*. *Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendelianae brunensis*.
- Tronvoll, B., Sklyar, A., Sörhammar, D. y Kowalkowski, C. (2020). Transformational shifts through digital servitization. *Industrial Marketing Management*, 89, 293-305.

- Trung, N. D., Huy, D. T. N. y Le, T.-H. (2021). IoTs, Machine Learning (ML), AI and Digital Transformation Affects Various Industries—Principles and Cybersecurity Risks Solutions. *Webology*, 18(Special Issue 04), 501-513. <https://doi.org/10.14704/WEB/V18SI04/WEB18144>
- Tsedal Neeley y Paul Leonardi. (2022). *Developing a Digital Mindset*. <https://hbr.org/2022/05/developing-a-digital-mindset>
- Tsiavos, V. y Kitsios, F. (2022). *Technology as Driver, Enabler and Barrier of Digital Transformation: A Review* (pp. 681-693). https://doi.org/10.1007/978-3-030-95947-0_48
- Tulip. (2023). *Digital Culture: Driving Digital Transformation*. Tulip. <https://tulip.co/ebooks/digitalculture/>
- Tumbas, S., Berente, N. y Brocke, J. vom. (2017). Three types of chief digital officers and the reasons organizations adopt the role. *MIS Quarterly Executive*, 16, 121-134.
- UiPath. (2021). *What is Robotic Process Automation—RPA Software | UiPath*. <https://www.uipath.com/rpa/robotic-process-automation>
- United Nations. (2020). *Sustainable Development Goals Report 2020*.
- Unterhofer, M., Rauch, E., Matt, D. T. y Santiteerakul, S. (2018, December). Investigation of assessment and maturity stage models for assessing the implementation of industry 4.0. In *2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)* (pp. 720-725). IEEE.
- Utomo, A. A., Maulida, M. y Musa, S. (2023). Organizational Inertia, Digital Capabilities, Digital Transformation, and Firm Competencies. *The South East Asian Journal of Management*, 17(1), 6.
- Valdez-de-Leon, O. (2016). A digital maturity model for telecommunications service providers. *Technology innovation management review*, 6(8).
- Van Der Meulen, N., Weill, P. y Woerner, S. (2020). Managing organizational explosions during digital business transformations. *Transformation*, 1, 2.
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N. y Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889-901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- Wang, T. y Ji, P. (2010). Understanding customer needs through quantitative analysis of Kano's model. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 27(2), 173-184. <https://doi.org/10.1108/02656711011014294>
- Wang, Y., Kung, L. y Byrd, T. A. (2018). Big data analytics: Understanding its capabilities and potential benefits for healthcare organizations. *Technological Forecasting and Social Change*, 126, 3-13. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.12.019>
- Westerman, G., Bonnet, D. y McAfee, A. (2014). *The Nine Elements of Digital*. 8.
- Westerman, G., Calmejjane, C., Bonnet, D. (2011). Digital Transformation: A Roadmap for Billion-Dollar Organizations. *Capgemini Consulting and MIT Center for Digital Business*, Nov. 17.
- Westerman, G., Bonnet, D. y McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Press.
- Westerman, G., Bonnet, D. y McAfee, A. (2014). The nine elements of digital transformation. *MIT Sloan Management Review*, 55(3), 1-6.
- Weill, P. y Woerner, S. (2018). *What's your digital business model?: six questions to help you build the next-generation enterprise*. Harvard Business Press.
- Wischnevsky, J. D. y Damanpour, F. (2006). Organizational transformation and performance: An examination of three perspectives. *Journal of Managerial*, 104-128.
- Won, J. Y. y Park, M. J. (2020). Smart factory adoption in small and medium-sized enterprises: Empirical evidence of manufacturing industry in Korea. *Technological Forecasting and Social Change*, 157, 120117. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120117>
- World Bank (2020). *Digital Development Partnership*. Annual Review
- World Economic Forum. (2018, September 18). *The Digital Enterprise: Moving from experimentation to transformation*. <https://www.weforum.org/reports/the-digital-enterprise-moving-from-experimentation-to-transformation/>
- Yeow, A., Soh, C. y Hansen, R. (2018). Aligning with new digital strategy: A dynamic capabilities approach. *The Journal of Strategic Information Systems*, 27(1), 43-58. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2017.09.001>

- Yoo, Y., Bryant, A. y Wigand, R. (2010). Designing Digital Communities that Transform Urban Life: Introduction to the Special Section on Digital Cities. *Communications of the Association for Information Systems*, 27(1). <https://doi.org/10.17705/1CAIS.02733>
- Yoshikawa, N. K., Costa Filho, J. R., Penha, R., Kniess, C. T. y de Souza, J. B. (2020). Abordagem ágil como estratégia em projetos de transformação digital: Um estudo bibliométrico e bibliográfico. *International Journal of Professional Business Review*, 5(2), 272-287.
- Yukl, G. (2012). Effective Leadership Behavior: What We Know and What Questions Need More Attention. *Academy of Management Perspectives*, 26, 66-85. <https://doi.org/10.5465/amp.2012.0088>
- Ziyadin, S., Suieubayeva, S., Utegenova, A. (2020). Digital Transformation in Business. In: Ashmarina, S., Vochozka, M., Mantulenko, V. (eds) *Digital Age: Chances, Challenges and Future*. ISCDTE 2019. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 84. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-27015-5_49