

¿Cómo se relacionan la Transformación digital, la ciberseguridad y el modelo de negocio?

Giraldo-Ríos, Lucas Adolfo MBA,
MSc, PhD (c)
Docente Ocasional Escuela
Superior de Guerra, Docente
Ocasional e Investigador del Grupo
GRIEGO, Universidad Nacional de
Colombia, Colombia
Lucas.giraldo@esdegue.edu.co /
lugiraldor@unal.edu.co

Duque Oliva, Edison Jair Ph.D
Profesor Titular, Escuela de
Administración y Contaduría
Pública, Facultad de Ciencias
Económicas, Investigador
Grupo GRIEGO
Universidad Nacional de
Colombia, Colombia
ejduqueo@unal.edu.co

Sanchez-Torres, Jenny Marcela
Ph.D
Profesora Titular, Departamento de
Sistemas e Industrial
Facultad de Ingeniería,
Investigadora Grupo GRIEGO
Universidad Nacional de Colombia,
Colombia
jmsanchezt@unal.edu.co

Palabras claves: Transformación digital, Modelo de Negocio, Ciberseguridad

1. Resumen

El propósito de este artículo es presentar una primera aproximación sobre la relación existente entre la ciberseguridad, la transformación digital y el modelo de negocio. Esta primera aproximación emerge a partir de los hallazgos de una revisión sistemática de literatura de documentos publicados en los últimos 10 años. El principal hallazgo es que si bien la

transformación digital es una realidad en la era de la digitalización y cada vez permea más empresas, esta sólo es posible si se dan las garantías, tanto a la empresa como a los usuarios, de que sus datos serán bien gestionados y que no existen riesgos que puedan comprometer a la organización y ahí es donde la ciberseguridad se vuelve una variable transversal para garantizar la modernización de los modelos de negocio; el segundo hallazgo importante es que los modelos de negocio están siendo transformados, no es sólo un tema de “adquirir tecnología” es más cambiar la realidad de la empresa, no es solo “digitalizar” es más bien rehacer la propuesta de valor a partir de las ventajas y virtudes de la transformación digital. Las principales limitaciones del estudio estuvieron en que se concentro en información bibliográfica de los últimos 10 años, no se realizó validación en campo y no hay evidencia que permita extrapolar el peso del impacto para empresas de todos los sectores o de diversos tamaños. Se espera que este estudio permita ahondar en cómo deberían ser las validaciones y las formas de despliegue de la tecnología para la agregación de valor, pero adicionalmente dé pistas de la importancia que tiene el dato como activo digital para el desarrollo y progreso organizacional.

2. Introducción

Las empresas están recurriendo más a la combinación de la automatización y la tecnología de la información, con el fin de mejorar la calidad, la productividad, la seguridad, la velocidad, la competitividad, la flexibilidad y la reducción de costos. Las recientes innovaciones en transformación digital han estado a la vanguardia en el establecimiento de un nuevo modelo de negocio que se apoya en el planteamiento de nuevas aplicaciones como la fabricación inteligente, impulsada por diferentes tecnologías avanzadas como componentes inteligentes y conectados del mundo cibernético y físico, que tienen que ser diseñados con medidas de seguridad para prevenir ataques cibernéticos Además de esto, la seguridad contra los ataques de amenazas cibernéticas es

un tema esencial en el procesamiento de datos a través de varios sistemas de comunicación y redes inteligentes (INCIBE-CERT 2020).

De lo anterior se extraen que elementos como la Transformación Digital (TD), la Ciberseguridad (C) y el Modelo de Negocio (MDN) tienen un papel protagónico en esta situación por lo que esto origina buscar entender cuál es la relación de los tres conceptos. En consecuencia, el objetivo del artículo es mostrar una primera aproximación de la relación existente entre la Transformación Digital, la Ciberseguridad y el Modelo de Negocio.

El artículo se divide en tres partes, la primera esta introducción, la segunda presenta la metodología utilizada para su abordaje, la tercera presenta el marco conceptual asociado a transformación digital, ciberseguridad y modelo de negocio. Posteriormente se presentará una primera aproximación de la relación existente entre los términos presentados Transformación Digital, Ciberseguridad y Modelo de Negocio. Finalmente se presentan las conclusiones del artículo y principales hallazgos.

3. Metodología

Para abordar el presente artículo se utilizó el método de revisión sistemática de literatura (RSL) propuesto por Kitchenham et al., (2009) y ampliado por Sánchez-Torres (2017) en el cual se definen dos fases de operación, la primera de ellas es la planificación, que tiene por propósito definir los elementos y criterios de búsqueda de la información y la segunda de ellas es la fase de búsqueda de información, que podría entenderse como la búsqueda de data propiamente dicha para su análisis. El flujo de operación de este método de RSL se presenta en la Figura 1.

Figura 1. Fases de búsqueda para revisión sistemática de literatura



Fuente: Elaboración propia a partir de (Kitchenham et al., 2009; Sanchez-Torres, 2017)

La RSL incluyó los términos Transformación Digital, Ciberseguridad y Modelos de Negocio, tal como se presenta en la Tabla 1 y se construyeron las ecuaciones de búsqueda presentadas en la Tabla 2, con sus respectivos resultados de aplicación.

Tabla 1. Variables que participaron en las ecuaciones de búsqueda

Español	Transformación digital	Ciberseguridad	Modelos de Negocio
Inglés	Digital transformation	Cybersecurity	Business Model
Palabras claves	Digital transformation	Cybersecurity	Business Model
	Digital innovation	Cyber-security	Business digitalization
	digital technologies / Digital technology	Cyber security	Business Model Innovation
	digitalization		

Fuente: Elaboración Propia, 2020

Tabla 2. Ecuaciones de búsqueda y número de artículos obtenidos en la RSL

	Base de datos	Ecuación utilizada	Resultado	Filtrados
PRIMERA ITERACIÓN SIN MODELO DE NEGOCIO	Web of Science	((("digital transformation" OR "digital innovation" OR "digital technologies" OR "digital technology" OR digitalization) AND (cybersecurity OR "CYBER SECURITY" OR "cyber security")) Período de tiempo: Todos los años. Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, ESCI.	150	32
	Scopus	TITLE-ABS-KEY (("digital transformation" OR "digital innovation" OR "digital technologies" OR "digital technology" OR digitalization) AND (cybersecurity OR "CYBER SECURITY" OR "cyber security"))	463	84
	Scopus	TITLE-ABS-KEY (("digital transformation" OR "digital innovation" OR "digital technologies" OR "digital technology" OR digitalization) AND (cybersecurity OR "CYBER SECURITY" OR "cyber security")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "re"))	20	8

	Base de datos	Ecuación utilizada	Resultado	Filtrados
	Emerald	(("digital transformation" OR "digital innovation" OR "digital technologies" OR "digital technology" OR digitalization) AND (cybersecurity OR "CYBER SECURITY" OR "cyber security"))	551	35
SEGUNDA ITERACIÓN CON MODELO DE NEGOCIO	Scopus	TITLE-ABS-KEY (("digital transformation" OR "digital innovation" OR "digital technologies" OR "digital technology" OR digitalization) AND (cybersecurity OR "CYBER SECURITY" OR "cyber security") AND ("business model" OR "business digitalization" OR "business model digitalization"))	16	4
	Web of Science	((("digital transformation" OR "digital innovation" OR "digital technologies" OR "digital technology" OR digitalization) AND (cybersecurity OR "CYBER SECURITY" OR "cyber security") AND ("business model" OR "business digitalization" OR "business model digitalization")))	1	0

	Base de datos	Ecuación utilizada	Resultado	Filtrados
	Emerald	(("digital transformation" OR "digital innovation" OR "digital technologies" OR "digital technology" OR digitalization) AND (cybersecurity OR "CYBER SECURITY" OR "cyber security") AND ("business model" OR "business digitalization" OR "business model digitalization"))	288	3

Fuente: Elaboración propia

4. Marco conceptual

A continuación, se presentarán las definiciones sobre Transformación Digital, Ciberseguridad y Modelo de Negocio que fueron obtenidas a partir de la revisión sistemática de literatura.

Transformación digital

La RSL evidenció que la Transformación Digital ha surgido como un fenómeno importante en la investigación estratégica y de negocios (Bharadwaj et al. 2012; Piccinini et al. 2015) así como para los profesionales (Fitzgerald et al. 2013; Westerman, Bonnet, and McAfee 2014). El mundo digital es un espacio en crecimiento que ofrece importantes oportunidades para la transformación de las organizaciones debido al alto potencial cibernético y la interconectividad existentes. En este espacio la materia prima y por tanto la base de la transformación digital son los datos (Hagiu and Wright 2020). Esto se puede ver en la cantidad de datos, por ejemplo en aplicaciones industriales,

que se eleva a cantidades gigantescas a través del rápido crecimiento de las tecnologías digitales como las tecnologías de computación, tecnología de información y comunicación, conectividad inalámbrica, nodos de sensores y actuadores, Internet, Inteligencia artificial, computación en la nube, aprendizaje automático, entre otras (Sammut and Webb 2017; Schwartz and Ben-David 2014).

De las diferentes definiciones encontradas en la revisión de literatura, la utilizada para este artículo es la que presenta Vial, (2019) p.4 que la define como: “un proceso que tiene como objetivo mejorar una entidad mediante la activación de cambios significativos en sus propiedades a través de combinaciones de tecnologías de información, informática, comunicación y conectividad”.

Ciberseguridad

La importancia de la ciberseguridad fue ilustrada por un artículo en el New York Times en marzo de 2011 que describe cómo los investigadores pudieron piratear un automóvil de forma remota para tomar el control de los sistemas críticos y cruciales del automóvil. Esto se logró a través de los sistemas de comunicación integrados del automóvil, ya que muchos de los automóviles actuales contienen conexiones celulares y tecnología inalámbrica Bluetooth (Markoff 2011). Esto hace posible que un hacker, pueda acceder desde una ubicación remota, ataque varias funciones, como los bloqueos en puerta, frenos del automóvil, así como rastrear la ubicación del vehículo, escuchar de manera remota la cabina del automóvil, monitorear los datos del vehículo, y muchos otros.

La disponibilidad global de Internet permite a los ciberdelincuentes lanzar ataques a sistemas físicos y cibernéticos en todo el mundo desde cualquier lugar y en cualquier momento (Holt and Schell 2014; Mitnick, Simon, and Wozniak 2011). Por lo tanto, los desafíos de seguridad

relacionados con los ataques de amenazas cibernéticas requieren técnicas efectivas para combatirlos.

El término ciberseguridad lo define NIST - National Institute of Standards and Technology (2013) como:

“Prevención de daños, protección y restauración de computadoras, sistemas de comunicaciones electrónicas, servicios de comunicaciones electrónicas, comunicaciones por cable y comunicaciones electrónicas, incluida la información contenida en ellas, para garantizar su disponibilidad, integridad, autenticación, confidencialidad y no repudio” p. 401.

Por lo tanto, la ciberseguridad se refiere a técnicas y prácticas diseñadas para proteger los datos que se almacenan, transmiten o utilizan en los sistemas de información, razón que la hace uno de los temas transversales en la transformación digital. Con lo que la ciberseguridad efectiva reduce el riesgo de ataques de amenazas cibernéticas y protege a las organizaciones de la explotación no autorizada de dispositivos y equipos físicos (NIST - National Institute of Standards and Technology 2013).

La seguridad del intercambio de datos se puede caracterizar de la siguiente manera (Hunt 2012):

- *Confidencialidad*: Característica de seguridad que significa proteger los datos del acceso no autorizado y el uso indebido.
- *Integridad*: Implica mantener la coherencia, la precisión y la confiabilidad de los datos durante todo su ciclo de vida.
- *Disponibilidad*: Los usuarios autorizados pueden acceder a la información, los datos y los programas cuando sea necesario.

Modelo de negocio

Estos apoyan la construcción bajo la cual se presenta la realidad de una organización, por lo tanto, este será la representación o el arquetipo de la realidad que se pretenderá desplegar luego en la organización (Mintzberg 1989). De las varias definiciones halladas en la literatura, para este artículo el modelo de negocio se define como la descripción de las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y captura valor (Osterwalder and Pigneur 2013).

Por lo cual, una función del modelo de negocio es proporcionar un conjunto de descripciones genéricas de cómo una empresa se organiza para crear, generar y distribuir valor de manera rentable a sus grupos de interés.

5. Resultados

Una vez abordadas las definiciones de transformación digital, ciberseguridad, y modelos de negocio se realizará una aproximación de su relación.

Relación entre Transformación Digital y Modelo de Negocio

Mergel et al., (2019); Valladares et al., (2017) y Vial, (2019) hablan de la importancia de comprender mejor las implicaciones estratégicas de la Transformación Digital. Otros autores señalan que las interacciones de la Transformación Digital son dinámicas y tienen lugar entre las empresas y su entorno, con lo que a medida que las tecnologías digitales continúan desarrollándose las organizaciones que descubren cómo respirar *big data*, cómo aprovechar el poder de este nuevo recurso y extraer su valor aprovechando la nube, la inteligencia artificial y el Internet de las cosas, serán las próximas en salir de los lagos de datos y dominar la nueva tierra digital (Siebel 2019), y estas afectan o pueden llegar a afectar el modelo de negocio, es decir cómo las ideas se transforman en beneficios a un costo razonable (Barrett et al. 2015; Berghaus 2016; Bouwman et al. 2018;

Buck and Eder 2018; Delmond et al. 2017; Ebert and Duarte 2018; Kotarba 2018; Matt, Hess, and Benlian 2015; Zinder and Yunatova 2016).

En un alto nivel, la Transformación Digital conlleva profundos cambios que se están produciendo en la sociedad y las industrias a través del uso de tecnologías digitales (Agarwal et al. 2010; Majchrzak, Lynne Markis, and Wareham 2016). A nivel organizacional, se ha dicho que las empresas deben encontrar formas de innovar con estas tecnologías al idear estrategias que adoptan las implicaciones de la Transformación Digital e impulsan un mejor rendimiento operativo (Hess et al. 2019).

La transformación digital involucra una variedad más sofisticada de tecnologías y habilidades avanzadas e inteligentes para comprenderlas, desarrollarlas y dominarlas para hacer que los procesos empresariales, gubernamentales, industriales y de la sociedad sean más innovadores, inteligentes y eficientes (Matt et al. 2015; Vial 2019) . Por lo tanto, la idea detrás de la transformación digital es utilizar la tecnología digital no solo para replicar un proceso existente en una forma digital, sino utilizar la tecnología digital para transformar ese proceso en algo inteligente, donde todo está conectado con todo en cualquier momento y accesible, controlable y finalmente significativamente designable de una manera avanzada (Bowman, Singh, and Thomas 2002; Buck and Eder 2018; Demil and Lecocq 2009).

Por lo tanto, las competencias avanzadas en sistemas digitales y procesos de redes digitales, así como un conocimiento profundo en tecnologías digitales, son esenciales para dominar la transformación digital.

Relación entre Transformación Digital y la Ciberseguridad

El análisis del efecto en la transformación digital por las tecnologías digitales en las organizaciones requiere una visión general del complejo relacionamiento de sus sistemas, dispositivos y redes inteligentes e interconectadas utilizadas para cumplir con el respectivo trabajo. Por tanto, analizar el impacto de las tecnologías digitales avanzadas en las organizaciones requiere una amplia visión en cuanto a la interacción de las tecnologías digitales así como sus problemas de ciberseguridad, que se convertirán en un riesgo intrínseco a través de los ataques de ciberamenazas (Dadkhah, Lagzian, and Borchardt 2018; Habibzadeh et al. 2019; NIST - National Institute of Standards and Technology 2013).

La ciberseguridad como disciplina basada en la informática se ocupa de la presencia de adversarios y de los ataques de amenazas cibernéticas. Dentro de las ciencias de la computación, el área de ciberseguridad abarca muchas áreas, que incluyen (pero no se limitan a) seguridad de datos, criptografía, seguridad de software y hardware, seguridad de redes y sistemas, privacidad y muchas otras. (Möller 2016).

Como consecuencia de lo presentado, entre más apropiación digital tiene una organización, más conexiones y puntos de acceso desarrolla lo que conlleva a una ampliación de su superficie de ataque digital, tal como se presenta en la Figura 2, lo que expone con mayor fuerza sus servicios, infraestructura tecnológica y la información, que desde los datos, se generan, procesan, almacenan y transmiten. Con lo anterior, se incrementa la probabilidad de que un ciberriesgo se materialice y con ello la posibilidad de sufrir un incidente de ciberseguridad, con lo que la organización requiere una estrategia de ciberseguridad integral que, además de cubrir la operación diaria, participe de toda iniciativa de transformación digital.

Figura 2. Superficie de ataque digital.

Fuente: (INCIBE-CERT 2020)

Relación entre ciberseguridad y Modelos de Negocio

La transformación digital utiliza o transfiere a través de las tecnologías digitales los cambios en los modelos de negocio que permiten lograr el crecimiento, elevar el beneficio, elevar la calidad y transparencia que permitían garantizar la eficiencia operacional y la fidelización del cliente. Todo esto permeado o posibilitado por los sistemas de ciberseguridad que garantizan el trabajo operativo a través de la confiabilidad, integridad y confidencialidad de los sistemas que intervienen en la creación de la propuesta de valor (Ioannou, Stavrou, and Bada 2019).

5. Relación entre transformación digital, ciberseguridad y modelo de negocio

En suma, las relaciones, anteriores descritas, pueden ser representadas en la Figura 3.

Figura 3. Representación de la relación de la transformación digital, la ciberseguridad y el modelo de negocio

Fuente: Elaboración propia a partir de Bharadwaj et al. (2012); Lucas et al. (2013); NIST - National Institute of Standards and Technology (2013); Osterwalder and Pigneur (2010); Vial (2019)

6. Conclusiones

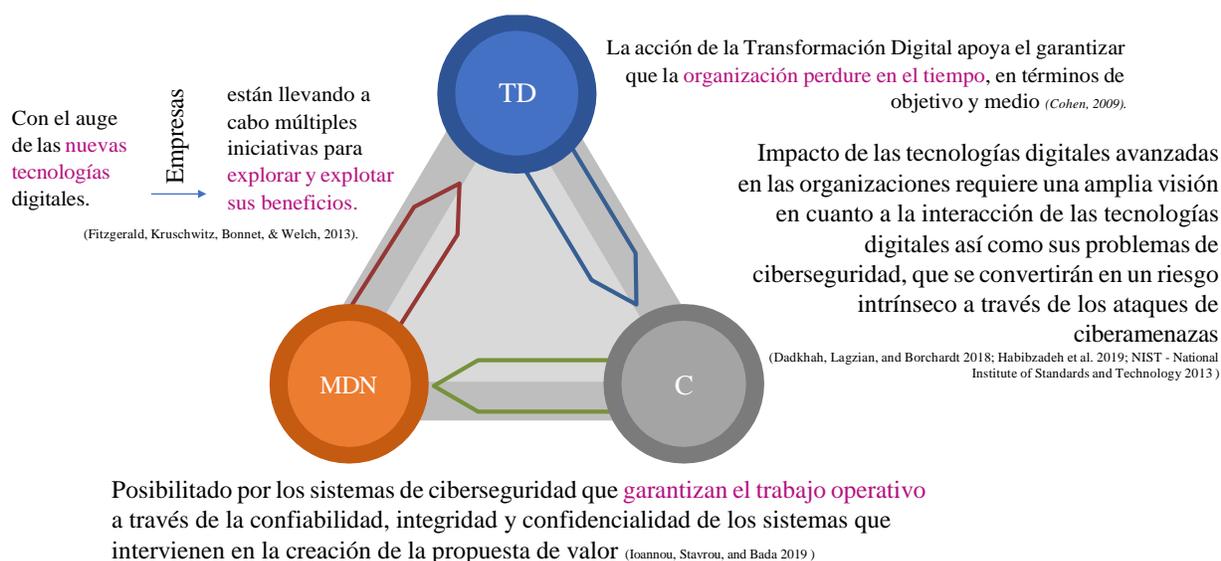
La Transformación Digital, apoyada en las nuevas tecnologías, es una realidad para las organizaciones que están llevando a cabo múltiples iniciativas para explorar y explotar sus beneficios. Sin embargo, estos beneficios se pueden ver comprometidos si no se acompañan con la protección que la ciberseguridad les entrega a estos procesos.

El Modelo de Negocio permite la entrega de valor, pero el valor estaría en entredicho si el mismo conlleva múltiples fisuras en el manejo de los datos, tanto del cliente como de la empresa, por lo tanto se debe garantizar a través de la ciberseguridad que la confiabilidad, integridad y confiabilidad funcione de manera armónica para generar la tranquilidad requerida. Con lo que el Modelo de Negocio está siendo transformado no es sólo como un tema de “adquirir tecnología”,

es más bien cambiar la realidad de la empresa; no es solo “digitalizar”, es más bien rehacer la propuesta de valor a partir de las ventajas y virtudes de la transformación digital.

Finalmente, la transformación digital aporta soluciones importantes y de amplio espectro, pero todo eso se puede volver en contra de las organizaciones si no se adapta el modelo de negocio a los actuales requerimientos de seguridad. Debido a la velocidad y agilidad con la que se producen los cambios y al volumen de información que se gestionan, cualquier vulnerabilidad de seguridad pueden dar al traste con un trabajo bien hecho por las organizaciones durante el tiempo (Porcelli 2020), por lo tanto la forma como podemos presentar el vínculo entre los tres conceptos se puede resumir en la Figura 4.

Figura 4. Vínculo entre TD, C y MDN.



Fuente: Elaboración propia a partir de Bharadwaj et al. (2012); Lucas et al. (2013); NIST - National Institute of Standards and Technology (2013); Osterwalder and Pigneur (2010); Vial (2019)

7. Referencias

- Agarwal, Ritu, Guodong Gordon Gao, Catherine DesRoches, and Ashish K. Jha. 2010. "The Digital Transformation of Healthcare: Current Status and the Road Ahead." *Information Systems Research* 21(4):796–809.
- Barrett, Michael, Elizabeth Davidson, Jaideep Prabhu, and Stephen L. Vargo. 2015. "Special Issue: Service Innovation in the Digital Age Service Innovation in the Digital Age: Key Contributions and Future Directions." *MIS Quarterly* 39(1):135–54.
- Berghaus, Sabine. 2016. "The Fuzzy Front-End of Digital Transformation: Three Perspectives on the Formulation of Organizational Change Strategies." *Bled 2016 Proceedings* 129–44.
- Bharadwaj, Anandhi, Omar El Sawy, Paul Pavlou, and N. Venkatraman. 2012. "Digital Business Strategy: Toward a next Generation of Insights." 37(November):471–82.
- Bouwman, Harry, Shahrokh Nikou, Francisco J. Molina-Castillo, and Mark de Reuver. 2018. "The Impact of Digitalization on Business Models." *Digital Policy, Regulation and Governance* 20(2):105–24.
- Bowman, Edward H., Harbir Singh, and Howard Thomas. 2002. "The Domain of Strategic Management: History and Evolution [Chapter 2]." Pp. 31–51 in *Handbook of strategy and management*, edited by H. Thomas, A. M. Pettigrew, and R. Whittington. London: Sage Publications.
- Buck, Christoph, and David Eder. 2018. "The Impact of Digitization on Business Models - A Systematic Literature Review." *Americas Conference on Information Systems 2018: Digital Disruption, AMCIS 2018* (February).
- Dadkhah, Mehdi, Mohammad Lagzian, and Glenn Borchardt. 2018. "Academic Information

- Security Researchers: Hackers or Specialists?" *Science and Engineering Ethics* 24(2):785–90.
- Delmond, Marie, Fabien Coelho, Alain Keravel, and Robert Mahl. 2017. "How Information Systems Enable Digital Transformation: A Focus on Business Models and Value CooProduction." *SSRN Electronic Journal*.
- Demil, Benoît, and Xavier Lecocq. 2009. "Evolución de Modelos de Negocio: Hacia Una Visión de La Estrategia En Términos de Coherencia Dinámica." *Universia Business Review* 23:86–107.
- Ebert, Christof, and Carlos Henrique C. Duarte. 2018. "Digital Transformation." *IEEE Software* 35(4):16–21.
- Fitzgerald, Michael, Nina Kruschwitz, Didier Bonnet, and Michael Welch. 2013. "Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative | Capgemini Consulting Worldwide." *MIT Sloan Management Review* 55(1):1–13.
- Habibzadeh, Hadi, Brian H. Nussbaum, F. Anjomshoa, B. Kantarci, and T. Soyata. 2019. "A Survey on Cybersecurity, Data Privacy, and Policy Issues in Cyber-Physical System Deployments in Smart Cities." *Sustainable Cities and Society* 50(August 2018):101660.
- Hagiu, Andrei, and Julian Wright. 2020. "When Data Creates Competitive Advantage... and When It Doesn't." *Harvard Business Review* 94–102.
- Hess, Thomas, Christian Matt, Alexander Benlian, and Florian Wiesböck. 2019. "Options for Formulating a Digital Transformation Strategy." *MIS Quarterly E* 15(2):123–25.
- Holt, T. ..., and B. .. Schell. 2014. *Hackers and Hacking*. edited by A.-C. Press. Santa Barbara.
- Hunt, Edward. 2012. "US Government Computer Penetration Programs and the Implications for Cyberwar." *IEEE Annals of the History of Computing* 34(3):4–21.

INCIBE-CERT. 2020. “Incibe-Cert.” Retrieved (<https://www.incibe-cert.es/>).

Ioannou, M., E. Stavrou, and M. Bada. 2019. “Cybersecurity Culture in Computer Security Incident Response Teams: Investigating Difficulties in Communication and Coordination.” in *2019 International Conference on Cyber Security and Protection of Digital Services, Cyber Security 2019*.

Kitchenham, Barbara, O. Pearl Brereton, David Budgen, Mark Turner, John Bailey, and Stephen Linkman. 2009. “Systematic Literature Reviews in Software Engineering - A Systematic Literature Review.” *Information and Software Technology* 51(1):7–15.

Kotarba, Marcin. 2018. “Digital Transformation of Business Models.” *Foundations of Management* 10(1):123–42.

Lucas, Jr., Eric K. Ritu Agarwal, Omar A. Clemons, El Sawy, and Bruce Weber. 2013. “Impactful Research on Transformational Information Technology: An Opportunity to Inform New Audiences.” *MIS Quarterly* 37(2):371–82.

Majchrzak, Ann, M. Lynne Markis, and Jonathan Wareham. 2016. “Designing for Digital Transformation: Lessons for Information Systems Research from the Study of Ict and Societal Challenges.” *MIS Quarterly* 32(2):205–25.

Markoff, John. 2011. “Researchers Show How a Car’s Electronics Can Be Taken Over Remotely.” *The New York Times*, March 9, Section B, Page 3.

Matt, Christian, Thomas Hess, and Alexander Benlian. 2015. “Digital Transformation Strategies.” *Business and Information Systems Engineering* 57(5):339–43.

Mergel, Ines, Noella Edelman, and Nathalie Haug. 2019. “Defining Digital Transformation: Results from Expert Interviews.” *Government Information Quarterly* 36(4):101385.

Mintzberg, Henry. 1989. “The Structuring of Organizations. Readings in Strategic Management.”

47:322–52.

Mitnick, K., W. L. Simon, and S. Wozniak. 2011. *Ghost in the Wires*. edited by Little Brown and Company. New York.

Möller, Diertmar P. F. 2016. *Guide to Computing Fundamentals in Cyber-Physical Systems*. First Edit. edited by Springer International Publishing. Swindon, UK.

NIST - National Institute of Standards and Technology. 2013. “Security and Privacy Controls for Federal Information Systems and Organizations.” *NIST Special Publication 800:53*.

Osterwalder, Alexander, and Yves Pigneur. 2010. *Generación de Modelos de Negocio*. edited by DEUSTO.

Osterwalder, Alexander, and Yves Pigneur. 2013. *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. New Jersey: Wiley.

Piccinini, Everlin, Andre Hanelt, Robert W. Gregory, and Lutz M. Kolbe. 2015. “Transforming Industrial Business: The Impact of Digital Transformation on Automotive Organizations.” *2015 International Conference on Information Systems: Exploring the Information Frontier, ICIS 2015* 1–20.

Porcelli, Adriana Margarita. 2020. “Un hito jurídico sobre Internet de las Cosas: la Ley de California n° 327 del año 2018 vigente a partir del 1 enero del 2020 TT - A LEGAL MILESTONE ON THE INTERNET OF THINGS: THE CALIFORNIA’S LAW N° 357, 2018, WITH EFFECT FROM JANUARY 1ST 2020 TT - UM M.” *Revista Direito GV* 16(1).

Sammut, C., and G. J. Webb. 2017. *Encyclopedia of Machine Learning and Data Mining*. edited by Springer Nature. New York.

Sánchez-Torres, J. M. 2017. *Guía de Aplicación Vigilancia Tecnológica, Inteligencia Competitiva y Prospectiva*. Bogotá DC.

Schwartz, S. S., and S. Ben-David. 2014. “Understanding Machine Learning.” *Cambridge University Press*.

Siebel, Thomar. 2019. *Digital Transformation: Survive and Thrive in an Era of Mass Extinction*. First Edit. edited by RossetaBooks. New York.

Valladares, P., W. Fuertes, F. Tapia, T. Toulkeridis, and E. Pérez. 2017. “Dimensional Data Model for Early Alerts of Malicious Activities in a CSIRT.” Pp. 74–81 in *Simulation Series*. Vol. 49.

Vial, Gregory. 2019. “Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda.” *Journal of Strategic Information Systems* 28(2):118–44.

Westerman, George, Didier Bonnet, and Andrew McAfee. 2014. “The Nine Elements of Digital Transformation.” *MIT Sloan Management Review*.

Zinder, Evgeny, and Irina Yunatova. 2016. “Synergy for Digital Transformation: Person’s Multiple Roles and Subject Domains Integration.” *Communications in Computer and Information Science* 674:V–VI.