

Big Data como potenciador de valor en las decisiones empresariales: Un estudio bibliométrico

Big Data as a value-enhancing tool in business decision-making: A bibliometric study

Vidal Enrique Cerritos Magaña¹

Ricardo Ernesto Morales Guerrero²

Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

Fecha de recepción: 03/07/2022

Fecha de aceptación: 20/12/2022

Resumen

El mundo corporativo actual cada vez se vuelve más exigente en la efectiva gestión de sus procesos administrativos; la transformación digital se ha vuelto indispensable en las empresas actuales, lo que implica la integración de la tecnología en todos los aspectos del negocio para mejorar la eficiencia, la productividad y la toma de decisiones basada en datos. Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es mostrar a las empresas el valor comercial que pueden obtener con el uso del Big Data, partiendo de la recolección de los datos, su análisis, empleo de herramientas tecnológicas adecuadas y la toma de decisiones. La metodología de la investigación fue descriptiva, y utilizó enfoques de análisis bibliométrico y visual para identificar sistemáticamente artículos de investigación de revistas de negocios líderes en la base de datos Scopus, propiedad de Elsevier; obteniendo los datos de los artículos relativos al análisis de Big Data. Este estudio evidencia que el Big Data podría transformar la manera en que las organizaciones operan y compiten en el mercado; les permitiría ser más ágiles, eficientes y centradas en el cliente, lo que conduce a un mejor rendimiento y resultados positivos.

Palabras clave: Big Data; analítica de datos; toma de decisiones; valor comercial

Abstract

The current corporate world is becoming increasingly demanding in the effective management of its administrative processes. Digital transformation has become indispensable for modern businesses, requiring the integration of technology into all aspects of operations to enhance efficiency, productivity, and data-driven decision-making. Therefore, the objective of this research is to demonstrate the commercial value that companies can obtain through the use of Big Data, starting from data collection, analysis, the use of appropriate technological tools, and decision-making. The research methodology was descriptive and employed bibliometric and visual analysis approaches to systematically identify research articles from leading business journals in the Scopus database, owned by Elsevier, obtaining data from articles related to Big Data analysis. This study highlights that Big Data could transform the way organizations operate and compete in the market, allowing them to become more agile, efficient, and customer-focused, ultimately leading to better performance and positive outcomes.

Keywords: Big Data; data analytics; decision-making; commercial value.

1. Maestro en E-Learning, Docente tiempo completo, Facultad de Ciencias Empresariales; email: vidal.cerritos@catolica.edu.sv; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0764-5448>
2. Doctor en Planeación Estratégica, Decano de la Facultad de Ciencias Empresariales; email: ricardo.morales@catolica.edu.sv; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8151-4406>

1. Introducción

La transformación digital se ha convertido en un imperativo para las empresas modernas, lo que implica la integración de la tecnología en todos los aspectos del negocio para mejorar la eficiencia, la productividad y la toma de decisiones basada en datos. Las empresas deben aprovechar las herramientas digitales disponibles, tales como el análisis de datos, la inteligencia artificial y la automatización, para optimizar sus operaciones y obtener mejores resultados. Por otro lado, aquellas organizaciones que no logren adaptarse a los cambios tecnológicos y las necesidades actuales de los consumidores corren el riesgo de quedarse rezagadas o desaparecer (ITMadrid, 2023).

En este sentido, la inteligencia comercial ayuda a recopilar datos esenciales de una amplia variedad de fuentes no estructuradas, convirtiéndolas en información procesable que permite a las empresas tomar decisiones estratégicas informadas, mejorando la eficiencia y la productividad comercial (Niu, 2021). El análisis de Big Data (BD) ha sido ampliamente considerado como un impulsor clave del marketing y de los procesos de innovación, así como de la creación de valor comercial. Los macrodatos están impulsando cada vez más los cambios en la toma de decisiones y la innovación en empresas (Dong y Yang, 2020).

Definición de Big Data

El término Big Data ha atraído una amplia atención desde 2011 a los académicos, al sector empresarial y otros actores sociales, mostrando un crecimiento exponencial desde

entonces, además revelando una tendencia en esta misma vía para los años subsecuentes (Li *et al.* 2015). Según Statista (2021), el volumen de datos creados, capturados, copiados y consumidos en el mundo en 2010 fue de 2 zetabytes (ZB), equivalente a $2e+21$, alcanzando en 2020 los 64.2 ZB, es decir, $64.2e+21$; asimismo, estima que para 2025 serán 181 ZB.

El concepto de Big Data no solo hace referencia a grandes colecciones de datos, caracterizadas tanto por su volumen como por la variedad de formatos, sino que incluye también los sistemas y las tecnologías encargadas de almacenar, procesar y dar valor a toda esa información. Por lo tanto, Big Data puede definirse como el conjunto de operaciones, técnicas y tecnologías orientadas al procesamiento de grandes y variados volúmenes de datos, con el fin de generar información válida sobre la que se desarrollan conocimientos y se soportan las decisiones de negocio (López, 2023).

Big Data también puede definirse como datos estructurados, tales como bases de datos organizacionales, datos no estructurados generados por las nuevas tecnologías de comunicación, como el Internet de las Cosas (IoT), así como imágenes, videos y audios (Lasley y Longley, 2016; Sestino *et al.*, 2020). Estos dispositivos y servicios de IoT, ya sean teléfonos móviles, compras en línea, redes sociales, comunicaciones electrónicas, GPS o maquinaria, generan grandes cantidades de datos al conectar y monitorear a las personas.

Concluyendo la definición, según Chen (2012), Big Data es un proceso compuesto, variado y

diverso, que comprende el almacenamiento, la recuperación, así como el procesamiento de datos, tanto estructurados como semiestructurados, también no estructurados, empleando técnicas y tecnologías adecuadas con el objeto de extraer y analizar información útil para potenciar la capacidad de toma de decisiones.

También, Big Data es una herramienta que permite la predicción de eventos que apoya la inteligencia artificial (IA); asimismo, BD es capaz de automatizar procesos, transformar

empresas y generar nuevos tipos de negocios, así como crear valor para el desarrollo de sociedades sostenibles (George *et al.*, 2014; Pappas, 2018). Por otro lado, las competencias requeridas para el análisis de Big Data comprenden las capacidades para aprovechar la tecnología y el talento para explotarla, a fin de obtener ventajas competitivas (Mikalef *et al.*, 2017). En resumen, la analítica de BD es el medio para tratar los grandes datos, convirtiéndolos en información para la toma de decisiones (Shi, 2022).

Figura 1

Elementos conceptuales de Big Data



Nota. Diagrama elaborado con base en la información de López (2023) en Sistemas de Big Data.

En la figura 1, se muestran los elementos conceptuales de Big Data. Sin los mismos, no se puede aplicar el constructor de BD en la práctica, revelando al mismo tiempo un encadenamiento de tal forma que, si no se desarrolla un elemento, los subsiguientes no

pueden existir. En este sentido, se interpreta una relación de causa-efecto del primero al segundo, y así sucesivamente hasta el cuarto. Por otro lado, es importante distinguir la definición de cada uno de ellos: datos, entendidos como el cúmulo de eventos

codificados y registrados sin una estructura concreta; información, compilación de datos procesados que aportan valor para la toma de decisiones (López, 2023).

En el mismo orden de ideas, el conocimiento comprende el análisis de la información que permitirá la toma de decisiones basadas en criterios, experiencias y competencias. En referencia al último eslabón, la sabiduría se destaca como la aglomeración de conocimientos fundamentados en un conjunto de principios y valores que facilitan un juicio crítico, así como ético, teniendo un sentido práctico ante las circunstancias que se presenten. También es importante resaltar que, en cada elemento presentado, intervienen distintos niveles de una organización; los primeros se relacionan con lo técnico, en cambio los dos últimos, con lo estratégico (López, 2023).

En síntesis, el término Big Data abarca no solo el manejo de grandes volúmenes de datos generados por diversas fuentes, como dispositivos móviles, IoT, redes sociales, GPS, así como su variedad. También, Big Data facilita la automatización y predicción mediante inteligencia artificial (Gómez, 2020). Además, para analizar Big Data, se requiere el uso de herramientas avanzadas, habilidades tecnológicas y conocimiento, a fin de extraer valor para la toma de decisiones estratégicas, y estas decisiones conducen a la obtención de ventajas competitivas.

En este estudio, se pretende dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿Qué beneficios pueden obtener las empresas con la aplicación adecuada de Big Data?

- ¿Cuáles podrían ser algunas plataformas tecnológicas de tratamiento de grandes volúmenes de datos de bajo costo?
- ¿Qué barreras y limitaciones enfrentan las empresas que dificultan el uso de Big Data para la obtención de valor?
- ¿Qué medidas podrían adoptar las organizaciones para contribuir al uso adecuado de Big Data?

2. Metodología

La investigación es de tipo descriptiva y utilizó enfoques de análisis bibliométrico y visual para identificar sistemáticamente artículos de investigación de revistas de negocios líderes en la base de datos Scopus, propiedad de Elsevier. El estudio obtuvo los datos de fuentes primarias, que son la base de los artículos relativos a Big Data, así como su análisis. Para el proceso de análisis, se utilizó la aplicación con interfaz gráfica Biblioshiny de Bibliometrix, desarrollada en el software R. Bibliometrix es de código abierto y permite trabajar con diferentes bases de datos para la investigación cuantitativa en cienciometría y bibliometría. El análisis permitió estudiar indicadores de cantidad y calidad relativos al desarrollo científico: títulos, citas, fuentes de publicación y países de origen, así como los autores de mayor producción intelectual en el tema de Big Data (Jiménez, Villa y Bermúdez, 2020). La base de datos utilizada fue Scopus como fuente primaria de información, de la que se recuperaron los artículos relativos a Big Data, así como Análisis de Big Data. Las palabras clave que se utilizaron para la obtención de artículos fueron: “base de datos, big data and business”. La ecuación de búsqueda fue: (TITLE (“big data”) AND TITLE (“business”)), obteniéndose 825

documentos en el período de 2010 a 2023. La muestra del estudio bibliométrico incluyó los 20 artículos de investigación publicados en revistas de categoría ABDC A*/A para mapear la evolución temática y los grupos conceptuales relacionados con las palabras clave de ‘big data’ y ‘business’. Se utilizó el análisis en el software Biblioshiny (Sahoo S., 2021). Finalmente, se ha propuesto un modelo de aplicación de Big Data basado en estos 20 artículos, siendo clasificados por número de citas y reciente publicación. El objetivo de este modelo es plantear una aplicación que sea aplicable a cualquier categoría de empresa: gran empresa, PYMES o región.

país que más aportó publicaciones sobre la temática fue China, con un total de 341; en segundo lugar, Estados Unidos con 201. En cuanto a regiones, la región que más literatura produjo fue Asia, con 707 publicaciones provenientes de 10 países de este grupo. En segundo lugar, se encuentra Norteamérica con 227 publicaciones, que incluye a Estados Unidos y Canadá. En tercer lugar, Europa con 298 publicaciones de 7 países de este grupo. Australia generó 53 publicaciones y África, 21. Los primeros tres países con mayor producción científica son China, Estados Unidos e India, evidenciando que los académicos del continente asiático muestran un alto grado de interés en las temáticas abordadas.

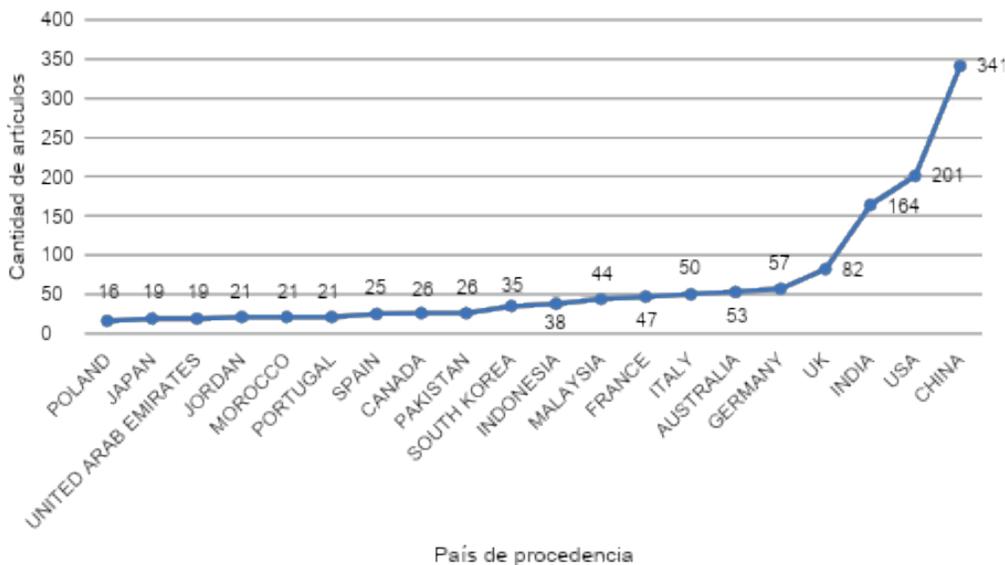
3. Resultados

a. Resultados bibliométricos

En la figura 2 se muestra la procedencia de los autores sobre Big Data y Analítica. El

Figura 2

Producción de artículos por país



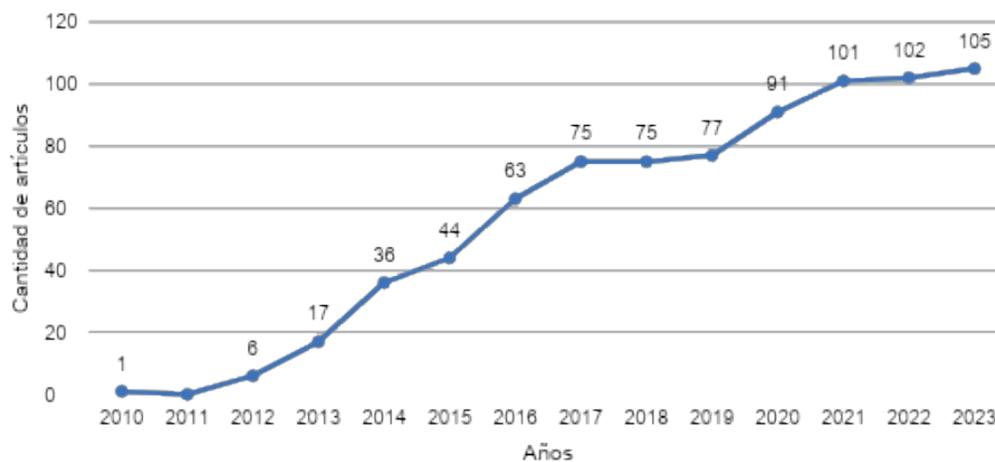
Nota. Información retomada de diversos documentos de Scopus.

En la figura 2 se muestra la procedencia de los autores sobre Big Data y Analítica. El país que más aportó publicaciones sobre la temática fue China, con un total de 341, seguido por Estados Unidos con 201. En cuanto a regiones, la que más literatura produjo fue Asia, con 707 publicaciones provenientes de 10 países de este grupo. En segundo lugar se encuentra Norteamérica, con 227

publicaciones que incluyen a Estados Unidos y Canadá. En tercer lugar, está Europa, con 298 publicaciones de 7 países de este grupo. Australia generó 53 publicaciones y África, 21. Los tres países con mayor producción científica fueron China, Estados Unidos e India, evidenciando que los académicos del continente asiático muestran un alto grado de interés en las temáticas abordadas.

Figura 3

Producción de artículos por año



Nota. Información retomada de diversos documentos de Scopus.

En la tabla 1 se muestran los autores más citados en la temática de Big Data y Analítica desde 2010 hasta 2023. El autor más citado fue Chen *et al.*, con el artículo “*Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact*”, superando en un 467% al segundo lugar. Además, se destaca que en los 20 documentos más citados, la mayoría hacen referencia a este autor. En segundo lugar se ubica Akter *et al.* (2016), con 892 citas, por su artículo “*How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment?*”. En tercer

lugar se encuentra Loebbecke, C., & Picot, A., con un total de 794 citas, gracias a su publicación “*Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics*”. Las revistas en las que fueron publicados estos artículos incluyen *Mis Quarterly: Managing Information Systems*, *International Journal of Production Economics*, y *The Journal of Strategic Information Systems*, respectivamente. Cabe destacar que en los años 2016 y 2017 se observa una mayor frecuencia de citas de estos autores.

Tabla 1*Los veinte autores más citados en Big Data y Analítica*

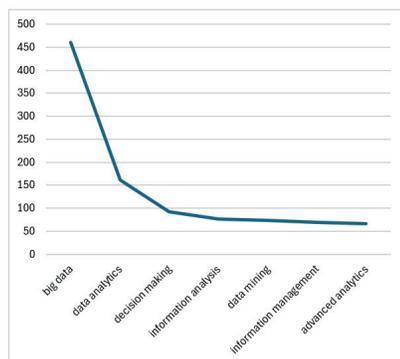
No.	Autor	Fuente	Total de citas	Promedio por año
1	Chen <i>et al.</i> , (2012)	Mis Quarterly: Managing Information Systems	4162	320.15
2	Akter <i>et al.</i> , (2016).	International Journal of Production Economics	892	99.11
3	Loebbecke y Picot, (2015).	The Journal of Strategic Information Systems, 2015 - Elsevier	794	79.40
4	Côrte-Real <i>et al.</i> , (2017)	Journal of Business Research	343	42.88
5	Sestino <i>et al.</i> , (2020).	Technovation Journal	284	56.80
6	Ciampi <i>et al.</i> , (2021).	Journal of Business Research	283	70.75
7	Hartmann <i>et al.</i> , (2016).	International Journal of Production Economics	281	31.22
8	Pappas <i>et al.</i> , (2018).	Information Systems and e-Business Management	276	39.43
9	Mariani <i>et al.</i> , (2018).	International Journal of Information Management	262	37.4
10	Minelli <i>et al.</i> , (2013).	Libro: Big Data, Big Analytics: Emerging Business Intelligence and Analytic Trends for Today's Businesses	257	21.4
11	Raut <i>et al.</i> , (2019).	Journal of cleaner ..., 2019 - Elsevier	249	41.5
12	Ji-fan Ren <i>et al.</i> , (2017).	International Journal of Production Research	237	29.6
13	Fan <i>et al.</i> , (2015).	Big Data Research Journal ScienceDirect.com by Elsevier	221	22.1
14	Popovič <i>et al.</i> , (2018).	Information Systems Frontiers	205	29.3
15	Baesens <i>et al.</i> , (2016).	Mis Quarterly: Managing Information Systems	197	21.9
16	Choi <i>et al.</i> , (2016).	IEEE Transactions on Cybernetics Multikonferenz	192	24.0
17	Debortoli <i>et al.</i> , (2016).	Business & Information Systems Engineering	187	17.0
18	Liang y Liu, (2018).	Expert Systems with Applications Journal	184	26.3
19	Côrte-Real <i>et al.</i> , (2020).	Information & Management, 2020 - Elsevier	174	34.8
20	Wixom <i>et al.</i> , (2014).	Communications of the Association for Information Systems	162	14.7

Nota. Información retomada de diversos documentos de Scopus.

La figura 4 muestra las palabras clave más frecuentes en la temática, destacándose Big Data, Analítica de Big Data y Toma de decisiones. En esta misma línea, es importante resaltar el concepto de Information management, ya que está estrechamente relacionado con el proceso

de ciencia de datos para la toma de decisiones a nivel gerencial. Además, el término Competition merece atención, pues revela la estrecha relación entre los constructos analizados y la competitividad empresarial.

Figura 4
Palabras clave más frecuentes de los autores



En la tabla 2 se muestran los 20 autores que más han investigado sobre la temática de Big Data y Analítica. Los tres primeros lugares corresponden a Dinter B., Ariyachandra T. y Marjanovic O., con trece, diez y nueve publicaciones, respectivamente. Los siguientes cuatro autores tienen seis

publicaciones cada uno, y el resto cuenta con cinco y cuatro artículos. Es importante resaltar que los tres primeros autores con mayor producción científica son de origen alemán, y también es destacable que, en esta lista, seis de los autores son de origen chino.

Tabla 2
Los veinte autores con más publicaciones sobre Big Data y Analítica

No.	Autores	Cantidad de artículos	País
1	Dinter <i>et al.</i> , (2015)	13	
2	Ariyachandra, <i>et al.</i> , (2014)	12	Alemania
3	Marjanovic <i>et al.</i> , (2014)	9	
4	Li Y, (2023)	9	China
5	Olszak y Zurada, (2020)	7	Polonia
6	Zurada <i>et al.</i> , (2022)	7	USA
7	Mikalef <i>et al.</i> , (2019)	6	Noruega
8	Mcaleer <i>et al.</i> , (2018)	6	Países Bajos
9	Wang J (2023)	6	
10	Liu Y (2020)	6	China
11	Li J. (2019)	6	
12	Krogstie <i>et al.</i> , (2018)	5	Noruega
13	Wong <i>et al.</i> , (2018)	5	Malasia
14	Liu <i>et al.</i> , (2020)	5	China
15	Sun <i>et al.</i> , (2018)	5	Nueva Guinea
16	Marzi <i>et al.</i> , (2020)	4	Italia
17	Chen Y. (2021)	4	Taiwán
18	Ciampi <i>et al.</i> , (2021)	4	Italia
19	Chung <i>et al.</i> , (2019)	4	Malasia
20	Li Z <i>et al.</i> , (2023)	4	China

Nota. Información retomada de diversos documentos de Scopus.

b. Resultados de modelo de Big Data

El Big Data ha permitido que las organizaciones sean más eficientes al mejorar sus operaciones, facilitar la innovación y la adaptabilidad, así como optimizar la asignación de recursos (Kshetri, 2014). Las empresas pueden recopilar y analizar datos para diseñar estrategias comerciales adecuadas, como el estudio del comportamiento humano, el rediseño de procesos comerciales y la expansión de actividades de servicio (Sestino A., 2020).

En este mismo orden de ideas, los resultados evidencian un interés creciente en la Analítica de Big Data y su influencia en la toma de decisiones estratégicas. Se observa que estos temas han sido abordados principalmente en países desarrollados, influyendo en las naciones en desarrollo. Es fundamental estudiar estas temáticas en dichos países, ya que las circunstancias y los recursos son más limitados. A pesar de este contexto, se pueden plantear alternativas para aplicar la analítica de datos en la toma de decisiones estratégicas, efectivas y oportunas en las organizaciones que operan en regiones menos competitivas (Mikalef, 2019).

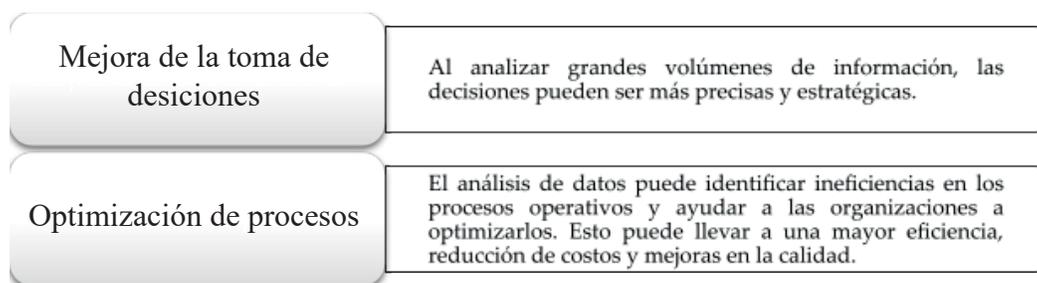
c. Beneficios del Análisis de Big Data:

Actualmente, el Big Data está presente en muchas operaciones de nuestra vida diaria, y los datos se han convertido en un nuevo recurso natural para las empresas. El uso de Big Data está brindando numerosos beneficios a las organizaciones en diversas industrias. A continuación, se presentan algunos de los beneficios clave que podrían obtener, según Gómez (2020).

Según Gómez (2020), el Big Data es esencial en las operaciones cotidianas de las personas y las organizaciones, a través de la interacción en redes sociales, el Internet de las Cosas y sistemas de información empresarial. En este entorno, los datos se convierten en una fuente de recursos y oportunidades para las compañías, siempre que sean de calidad y procesados con técnicas adecuadas. Estos datos facilitan información oportuna sobre el comportamiento de los clientes, tendencias de mercado, métricas de consumo, cadena de suministro, estructura de costos, entre otros. A su vez, permiten la toma de decisiones efectivas, oportunas y estratégicas, basadas en hechos reales.

Figura 5

Principales beneficios del uso del Big Data



Desarrollo de productos y servicios	Las empresas pueden utilizar el análisis de datos para comprender mejor las necesidades y preferencias de los clientes. Esto les permite desarrollar productos y servicios más orientados al mercado y personalizados.
Mejora de la experiencia del cliente	El análisis de Big Data permite a las empresas comprender mejor la experiencia del cliente. Pueden recopilar comentarios y datos de interacción para personalizar ofertas y mejorar la satisfacción del cliente.
Gestión de la cadena de suministros	Para mejorar la gestión del inventario, tiempos de entrega y reducir costos.
Predicción y planificación	El análisis predictivo utiliza datos históricos y actuales para predecir tendencias futuras. Esto es valioso para la planificación de recursos, la gestión de inventario y la anticipación de la demanda del mercado.
Marketing y publicidad	Las organizaciones pueden dirigir sus campañas con mayor precisión, personalizar mensajes y medir el retorno de la inversión de manera más efectiva.
Competitividad	Pueden adaptarse rápidamente a los cambios del mercado y tomar decisiones estratégicas basadas en datos.
Innovación	El análisis de Big Data fomenta el desarrollo de nuevos productos, servicios y modelos de negocio.

En referencia a la Figura 5, y según lo indicado por Corte-Real (2020), el análisis de Big Data permite generar valor relevante en la gestión de procesos, en la estructura organizativa y en la gestión de recursos. Además, facilita una oferta pertinente al mercado. Un requisito indispensable para lograr estos beneficios es disponer de datos con niveles adecuados de calidad, ya que, sin esta característica, no sería posible alcanzar las ventajas competitivas mencionadas.

d. Herramientas tecnológicas para el procesamiento y análisis de Big Data

La analítica de Big Data emplea técnicas avanzadas para analizar grandes volúmenes de datos, incluyendo formatos estructurados, semiestructurados y no estructurados provenientes de diversas fuentes (IBM, 2023). No obstante, para extraer valor de estos datos, es fundamental un tratamiento y análisis adecuados. En esta línea, Mikalef *et al.* (2019) describen el análisis de Big Data como un conjunto de tecnologías

y arquitecturas especializadas, diseñadas para extraer información valiosa que permita identificar hallazgos y tendencias, facilitando así la toma de decisiones.

Además, sin tecnologías que posibiliten la extracción, el almacenamiento y la gestión de grandes volúmenes de datos, las organizaciones no podrían obtener un valor real a partir del Big Data. La aplicación de estas tecnologías

en distintos tipos de empresas depende en gran medida de herramientas especializadas en almacenamiento y procesamiento (Lamba y Singh, 2017). Con base en lo anterior, a continuación, se presentan algunas de las herramientas tecnológicas más utilizadas en la actualidad para el procesamiento y análisis de Big Data, según el Instituto de Ingeniería del Conocimiento [IICC] (2023).

Tabla 3

Herramientas tecnológicas para el proceso y análisis de Big Data

Apache Hadoop	Herramienta de código abierto considerado el marco de trabajo estándar para el almacenamiento, análisis y proceso de grandes volúmenes de datos, utilizando modelos de programación para el almacenamiento y procesamiento distribuido de grandes conjuntos de datos en clústeres (grupos de computadoras), dando redundancia para no perder datos.
Apache Spark	Es un motor multilenguaje para ejecutar ingeniería de datos, ciencia de datos y aprendizaje automático en máquinas de un solo nodo o clústeres para el procesamiento de datos a gran escala.
Apache Cassandra	Es una base de datos distribuida NoSQL de código abierto escalable de alta disponibilidad y rendimiento. La escalabilidad lineal y la tolerancia a fallas en hardware básico o infraestructura en la nube la hacen una plataforma ideal para datos de misión crítica. Permite grandes volúmenes de datos en forma distribuida.
Apache Storm	Es un sistema de computación distribuida en tiempo real orientado a procesar flujos constantes de datos, por ejemplo, datos de sensores que se emiten con una alta frecuencia o datos que provengan de las redes sociales, donde a veces es importante saber qué se está compartiendo en un determinado momento. Apache Storm permite procesar millones de mensajes por segundo.
Elasticsearch	Es una potente herramienta para la búsqueda entre grandes cantidades de datos, especialmente cuando estos datos son complejos. Permite indexar y analizar en tiempo real un gran volumen de datos y hacer consultas sobre ellos. Un ejemplo de uso son las consultas de texto completo.
Lenguaje R	Es un lenguaje de programación y entorno de software para cálculo estadístico y gráficos. R es de los más usados por los estadistas y otros profesionales interesados en la minería de datos, la investigación bioinformática y las matemáticas financieras. R dispone de una gran cantidad de librerías creadas por la comunidad de R y otras herramientas de alta calidad (por ejemplo, RStudio).
Lenguaje Python	Python proporciona un potente conjunto de herramientas para trabajar con Big Data con un extenso ecosistema de bibliotecas necesarias para importar datos a Python y manipularlos utilizando las diversas funciones y métodos; entre las bibliotecas más conocidas están Pandas, Numpy y Dask.

Nota. Información retomada de los sitios web de cada herramienta.

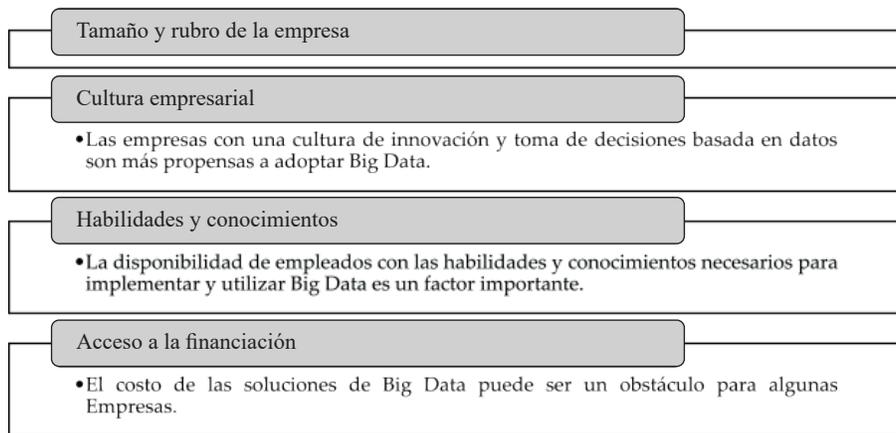
e. Barreras y limitaciones con el uso de Big Data

El uso de Big Data presenta retos que deben abordarse para aprovechar al máximo los beneficios de esta tecnología. Estos desafíos están relacionados con las características del BigData, conocidas como las cinco V: Variedad, Veracidad, Velocidad, Volumen y Valor. Estas características generan dificultades para que

las empresas identifiquen los datos relevantes provenientes de diversas fuentes y formatos, además de garantizar su alta calidad. Por otro lado, también implican la necesidad de contar con habilidades especializadas y herramientas adecuadas para el tratamiento de conjuntos de datos masivos, así como abordar cuestiones éticas relacionadas con la privacidad y la seguridad (Gómez, 2020).

Figura 6

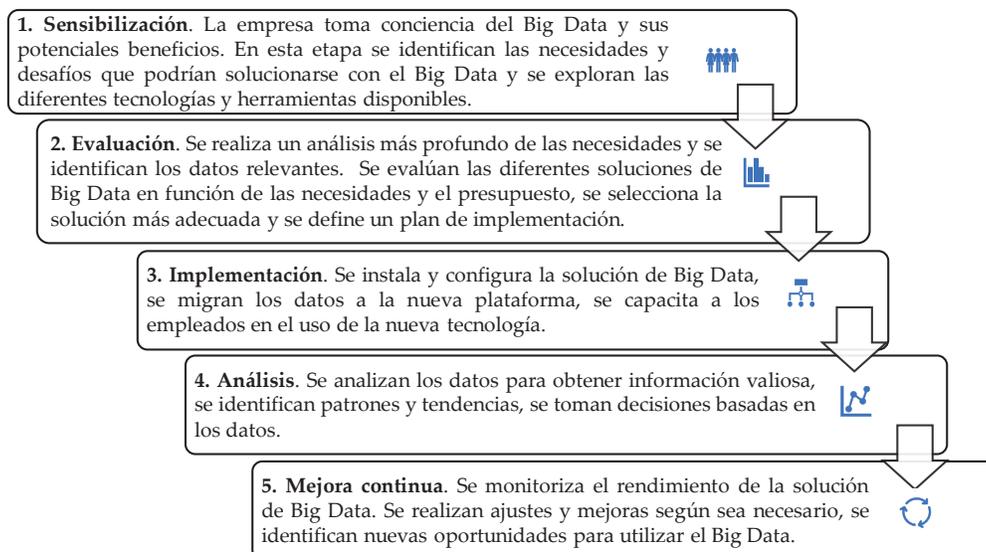
Factores que pueden influir en la adopción del Big Data



Las empresas pueden adoptar el Big Data siguiendo un modelo considerando cinco etapas:

Figura 7

Medidas que podrían considerar las empresas al adoptar el Big Data



4. Discusión

Existe una tendencia emergente en el uso de Big Data, lo que genera oportunidades relevantes en áreas como marketing, procesos, diseño organizacional, recursos tecnológicos, gestión de personal y cultura organizacional. En este sentido, el análisis de Big Data puede contribuir a la rentabilidad de una empresa mediante operaciones estratégicas, particularmente a través del análisis de redes sociales para conocer a los clientes y mejorar la propuesta de valor. Asimismo, otras fuentes, como datos gubernamentales y bases de datos de terceros, pueden ser utilizadas en distintas áreas de la organización para la toma de decisiones (Sivarajah, 2020).

Para obtener valor de los grandes volúmenes de datos, es fundamental tomar conciencia de sus potenciales beneficios y desarrollar la capacidad organizativa para la toma de decisiones basada en datos. Esto implica planificar y ejecutar estratégicamente proyectos de análisis, seleccionar la mejor solución y combinar los recursos necesarios para convertir los datos en información útil. Posteriormente, se deben evaluar los resultados, realizar ajustes según sea necesario e identificar nuevas oportunidades para utilizar Big Data (Gupta y George,

2016; Mikalef, 2019; Vidgen *et al.*, 2017). En esta misma línea, existen evidencias de los esfuerzos de las compañías en el uso de tecnologías flexibles y avanzadas para el análisis de Big Data, así como en el desarrollo de habilidades del personal y la promoción de una cultura organizacional que fomente la innovación. En este sentido, las empresas deben evaluar el papel estratégico del análisis de Big Data, asegurándose de que los datos sean de calidad, utilizando herramientas de última generación para su tratamiento y contando con personas con las competencias necesarias para aplicar estas tecnologías, además de identificar las oportunidades potenciales que ofrecen (Ciampi *et al.*, 2021).

En general, Big Data podría transformar la manera en que las organizaciones operan y compiten en el mercado, permitiéndoles ser más ágiles, eficientes y centradas en el cliente, lo que conduciría a un mejor rendimiento y resultados positivos. A través de esta investigación, se aborda el vacío existente en la literatura sobre la relación entre Big Data y Business mediante un estudio bibliométrico basado en la base de datos Scopus. Además, como resultado del análisis, se propone un modelo de aplicación de Big Data aplicable a cualquier categoría de negocio o región.

5. Referencias

- Akter, S., Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Dubey, R., & Childe, S. J. (2016). How to improve firm performance using Big Data analytics capability and business strategy alignment?. *International Journal of Production Economics*, 182, 113-131. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.08.018>
- BBVA. (31 de julio de 2023). El mundo laboral del 'big data': *Expectativas de los expertos y necesidades de las empresas*. <https://www.bbva.com/es/innovacion/el-mundo-laboral-del-big-data-que-esperan-los-expertos-y-que-necesitan-las-empresas/>

- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From Big Data to Big impact. *MIS quarterly*, 1165-1188. <https://doi.org/10.2307/41703503> <https://misq.umn.edu/misq/downloads/download/editorial/567/>
- Choi, T. M., Chan, H. K., & Yue, X. (2016). Recent development in Big Data analytics for business operations and risk management. *IEEE transactions on cybernetics*, 47(1), 81-92. <https://doi.org/10.1109/TCYB.2015.2507599> <https://ieeeprojects.eminent.in/uploads/basepaper/ETSBD008-2016.pdf>
- Ciampi, F., Demi, S., Magrini, A., Marzi, G., & Papa, A. (2021). Exploring the impact of Big Data analytics capabilities on business model innovation: The mediating role of entrepreneurial orientation. *Journal of Business Research*, 123, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.023> <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296320306068>
- Côrte-Real, N., Ruivo, P., & Oliveira, T. (2020). Leveraging internet of things and Big Data analytics initiatives in European and American firms: Is Data quality a way to extract business value? *Information & Management*, 57(1), 103141. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.01.003> <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378720617308662>
- Dong, J. Q., & Yang, C. H. (2020). Business value of Big Data analytics: A systems-theoretic approach and empirical test. *Information & Management*, 57(1), 103124. <https://doi.org/10.1016/j.im.2018.11.001> <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378720617308856>
- Erevelles, S., Fukawa, N., & Swayne, L. (2016). Big Data consumer analytics and the transformation of marketing. *Journal of business research*, 69(2), 897-904. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.07.001> <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296315002842>
- George, G., Haas, M. R., & Pentland, A. (2014). Big data and management. *Academy of management Journal*, 57(2), 321-326. <https://doi.org/10.5465/amj.2014.4002> https://aom.org/uploadedFiles/Publications/AMJ/Apr_2014_FTE.pdf
- Grover, V., Chiang, R. H., Liang, T. P., & Zhang, D. (2018). Creating strategic business value from Big Data analytics: A research framework. *Journal of management information systems*, 35(2), 388-423. <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1451951>
- Hartmann, P. M., Zaki, M., Feldmann, N., & Neely, A. (2016). Capturing value from Big Data—a taxonomy of Data-driven business models used by start-up firms. *International Journal of Operations & Production Management*. <https://doi.org/10.17863/CAM.5976>

- IBM (2023, 12 de junio). Análisis del Big Data. <https://www.ibm.com/mx-es/analytics/big-data-analytics>.
- Instituto de Ingeniería del Conocimiento (2022). 7 herramientas Big Data para tu empresa. <https://www.iic.uam.es/innovacion/herramientas-big-data-para-empresa/>
- ITMadrid-Digital School (2023, 19 de junio). Descubre las empresas que van a desaparecer. <https://www.itmadrid.com/descubre-las-empresas-que-van-a-desaparecer/>
- Lamba, K., & Singh, S. P. (2017). Big data in operations and supply chain management: current trends and future perspectives. *Production Planning & Control*, 28(11-12), 877-890. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1336787>
- López, V. (2023). *Sistemas de Big Data*. Ra-Ma. ISBN 9788419857187
- Mariani, M., Baggio, R., Fuchs, M., & Höepken, W. (2018). Business intelligence and Big Data in hospitality and tourism: a systematic literature review. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-07-2017-0461>
https://centaur.reading.ac.uk/76422/1/ManuscriptOnlyText_09.03.18_Final_MM.pdf
- Mikalef, P., Pappas, I., Krogstie, J., & Pavlou, P. (2019). Big Data and business analytics: A research agenda for realizing business value. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103237>
- Niu, Y., Ying, L., Yang, J., Bao, M., & Sivaparthipan, C. B. (2021). Organizational business intelligence and decision making using Big Data analytics. *Information Processing & Management*, 58(6), 102725. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102725>
- Ogbuke, N. J., Yusuf, Y. Y., Dharma, K., & Mercangoz, B. A. (2022). Big Data supply chain analytics: ethical, privacy and security challenges posed to business, industries and society. *Production Planning & Control*, 33(2-3), 123-137. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1810764>
- Olabode, O. E., Boso, N., Hultman, M., & Leonidou, C. N. (2022). Big Data analytics capability and market performance: The roles of disruptive business models and competitive intensity. *Journal of Business Research*, 139, 1218-1230. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.10.042>
- Osorio, C.A. (21 de julio de 2020). Beneficios y usos del Big Data. *Revista Empresarial & Laboral*. <https://revistaempresarial.com/tecnologia/tendencias/beneficios-y-usos-del-big-data/>

- Pappas, I. O., Mikalef, P., Giannakos, M. N., Krogstie, J., & Lekakos, G. (2018). Big Data and business analytics ecosystems: paving the way towards digital transformation and sustainable societies. *Information Systems and e-Business Management*, 16(3), 479-491. <https://doi.org/10.1007/s10257-018-0377-z>
- Powerdata (2023). Big Data: ¿En qué consiste? Su importancia, desafíos y gobernabilidad. *Powerdata*. <http://www.powerdata.es/big-data>
- Raut, R. D., Mangla, S. K., Narwane, V. S., Gardas, B. B., Priyadarshinee, P., & Narkhede, B. E. (2019). Linking Big Data analytics and operational sustainability practices for sustainable business management. *Journal of cleaner production*, 224, 10-24. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.181>
- Sahoo, S. (2022). Big Data analytics in manufacturing: a bibliometric analysis of research in the field of business management. *International Journal of Production Research*, 60(22), 6793-6821. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1919333>
- Sestino, A., Prete, M. I., Piper, L., & Guido, G. (2020). Internet of Things and Big Data as enablers for business digitalization strategies. *Technovation*, 98, 102173. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102173>
- Shi, Y. (2022). Big Data and Big Data Analytics. In: *Advances in Big Data Analytics*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-3607-3_1
- Sivarajah, U., Irani, Z., Gupta, S., & Mahroof, K. (2020). Role of Big Data and social media analytics for business to business sustainability: A participatory web context. *Industrial Marketing Management*, 86, 163-179. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.04.005>
- Statista (Junio, 2021). Volume of data/information created, captured, copied, and consumed worldwide from 2010 to 2020, with forecasts from 2021 to 2025. *Data growth worldwide 2010-2025* | Statista. <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/>