

Estado del Arte de la Tecnología Blockchain para la Gestión de Organizaciones

Edner Antonio Carvajal Revollo

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Directora

Aura Cecilia Pedraza Avella

Doctora en Ciencias Económicas

Codirector

Juan Manuel Garzón Escobar

Ingeniero de Sistemas

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2019

Dedicatoria

A mis padres Saúl y Osiris, los padres más dedicados a sus hijos, quiénes con todo su amor y esfuerzo lograron hacer de mí y de mi hermana un hombre y una mujer con valores para la vida dispuestos ayudar a quién lo necesite, llevándonos siempre por el camino correcto y siendo el motor para lograr lo que nos proponemos.

A mi hermana Enna Margarita a quién debo mostrarle ejemplo de superación y logros alcanzados.

Agradecimientos

A mis primas, Viany Lyn, Lisette Didier, Luz Mery, Katherine y Angie Marcela por su ayuda en todo momento y ser un ejemplo de mujeres poderosas capaces de sobreponerse a las adversidades de la vida

A mis tías, Nelly, Yolanda, y Elvira por haber aportado a mi vida de manera diferente y desinteresada.

A mis amigos, Paula Marcela, Jonathan Mauricio, Carlos Fabian, Emilse, María José y Mayra Angelica, por ser incondicionales y ser ese apoyo emocional durante toda mi carrera y ahora, parte de mi vida.

A Genny Esmeralda y Jhurany's Alejandra por haber sido parte importante de mi crecimiento.

A mi codirector Juan Manuel, por su interés, paciencia, colaboración y apoyo en la realización de este trabajo.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	15
1. Planteamiento del Problema	19
2. Objetivos	22
2.1 Objetivo General	22
2.2 Objetivos Específicos	23
3. Marco Teórico	23
3.1 Estado del Arte	23
3.1.1 Revisión sistemática de literatura.	26
3.1.1.1 <i>Metodología de Kitchenham y Charters</i>	27
3.1.1.2 <i>Metodología de Tranfield</i>	27
3.2 Análisis Bibliométrico	28
4. Metodología	30
5. Planeación de la Revisión	32
5.1 Identificación de la Necesidad de una Revisión	32
5.2 Preparación de una Propuesta para Revisión	32
5.3 Protocolo de la Investigación	33
5.3.1 Ecuación de búsqueda.	34
5.4 Protocolo de selección de artículos.	35
6. Ejecución de la Revisión	37

6.1 Identificación de Estudios	37
6.2 Selección de Estudios	38
6.3 Evaluación de la Calidad de los Estudios	38
6.4 Extracción de Datos y Vigilancia de los Procesos	39
6.5 Síntesis de Datos	40
7. Reporte y Diseminación de los Resultados	40
7.1 Análisis Bibliométrico	40
7.1.1 Principales autores.	41
7.1.2 Publicaciones por año.	42
7.1.3 Producción científica por países.	44
7.1.4 Instituciones con mayor número de publicaciones.	44
7.1.5 Aduna de las palabras clave.	45
7.2 Revisión de Literatura	46
7.2.1 Conceptualización de la Tecnología Blockchain.	46
7.2.2 Categorización de Blockchain.	52
7.2.3 Seguridad de la Tecnología Blockchain.	54
7.2.4 Participantes de la Tecnología Blockchain.	54
7.2.5 Funcionamiento de la Tecnología Blockchain.	56
7.2.6 Blockchain en el proceso financiero.	59
7.2.6.1. Conceptualización de Finanzas:	59

<i>7.2.6.2 Implementación de la tecnología Blockchain en las Finanzas</i>	60
<i>7.2.6.2.1. Autenticación de la identidad</i>	60
<i>7.2.6.2.2. Sistema de pagos: mecanismo distribuido</i>	61
<i>7.2.6.2.3. Registro de información del sistema financiero</i>	64
<i>7.2.7 Blockchain en el proceso logístico.</i>	66
<i>7.2.7.1. Conceptualización de logística.</i>	66
<i>7.2.7.2 Implementación de la tecnología Blockchain en la logística.</i>	67
<i>7.2.7.2.1 Seguimiento y trazabilidad de bienes mediante Blockchain</i>	67
<i>7.2.7.2.2 Rastreo de los medios de transporte mediante Blockchain</i>	70
<i>7.2.8 Blockchain en el proceso de marketing.</i>	75
<i>7.2.8.1. Conceptualización de marketing.</i>	75
<i>7.2.8.2 Implementación de la tecnología Blockchain en el marketing.</i>	76
<i>7.2.8.2.1. Reducción de la incertidumbre sobre las promesas de marca</i>	77
<i>7.2.8.2.2. Implicaciones en Publicidad en motores de búsqueda (SEM) y Posicionamiento en buscadores (SEO).</i>	79
<i>7.2.8.2.3. Co-creación y monetización de valor por parte de los clientes</i>	82
<i>7.2.9 Blockchain en el proceso de recursos humanos.</i>	85
<i>7.2.9.1 Conceptualizaciones de la gestión de recursos humanos.</i>	85
<i>7.2.9.2 Implementación de la tecnología Blockchain en el área de recursos humanos.</i>	86
<i>7.2.9.2.1. Contratación de personal con Blockchain</i>	87

ESTADO DEL ARTE: TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN	9
7.2.9.2.2 <i>Transformación en la forma de reclutamiento, nómina y bienestar</i>	91
7.2.10 Consolidación de los usos, aplicaciones y aportes de la Tecnología Blockchain a los procesos de una organización encontrados en la revisión.	93
8. Artículo Científico	95
9. Conclusiones	96
10. Recomendaciones	98
Referencias Bibliográficas	100

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Penetración de tecnologías avanzadas por estadio de la cadena de valor.</i>	20
Tabla 2. <i>Metodología.</i>	30
Tabla 3. <i>Protocolo de búsqueda exploratoria</i>	33
Tabla 4. <i>Criterios de inclusión y exclusión.</i>	36
Tabla 5. <i>Proceso de selección de artículos para la revisión sistemática.</i>	39
Tabla 6. <i>Referencias de autores principales.</i>	42
Tabla 7. <i>Países líderes</i>	44

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Concepto de estado del arte..	24
<i>Figura 2.</i> Alcance de un estado del arte.	25
<i>Figura 3.</i> Metodología de revisión sistemática según Kitchenham y Charters.	27
<i>Figura 4.</i> Metodología de revisión sistemática según Tranfield et. Al.	28
<i>Figura 5.</i> Etapas para el diseño metodológico del análisis bibliométrico.	29
<i>Figura 6.</i> Ecuación de Búsqueda. Obtenida a partir de la lectura previa de las bases de datos Scopus y Web Of Science.	35
<i>Figura 7.</i> Principales autores (Número de documentos).	41
<i>Figura 8.</i> Publicaciones por año.	43
<i>Figura 9.</i> Instituciones con mayor número de publicaciones.	45
<i>Figura 10.</i> Aduna Clúster Map.	46
<i>Figura 11.</i> Ejemplo de una cadena de bloques en la Blockchain.	47
<i>Figura 12.</i> Generación de un hash SHA256.	49
<i>Figura 13.</i> Red Blockchain. Ejemplo de una red de nodos.	50
<i>Figura 14.</i> Blockchain centralizada, descentralizada y distribuida.	53
<i>Figura 15.</i> Ejecución de una transacción Blockchain.	58
<i>Figura 16.</i> El volumen del mercado global de la tecnología Blockchain entre 2016 y 2021.	60
<i>Figura 17.</i> Aplicación de la Tecnología Blockchain en pagos transfronterizos.	63
<i>Figura 18.</i> Esquema de diagrama de flujo y elementos de recogida y almacenamiento de datos en un diseño de Blockchain.	70
<i>Figura 19.</i> Dispositivo utilizado en la implementación.	73

<i>Figura 20.</i> Red de transporte Cargowize.	75
<i>Figura 21.</i> El proceso del Marketing.	76
<i>Figura 22.</i> Sistema de gestión de reclutamiento basado en Blockchain	89
<i>Figura 23.</i> Sistema de gestión de reclutamiento basado en Blockchain y sistema de gestión de recursos humanos basado en Blockchain.	90
<i>Figura 24.</i> Sistema de gestión de recursos humanos basado en Blockchain.	91

Resumen

Título: Estado del arte de la Tecnología Blockchain para la gestión de organizaciones.

Autor: Edner Antonio Carvajal Revollo**

Palabras Clave: Blockchain, Bitcoin, Contrato Inteligente, Fintech

Descripción:

En la actualidad existen enormes dificultades con respecto a la transparencia, seguridad y visibilidad de diversas operaciones en las organizaciones, así mismo estas buscan soluciones que les permitan ser más eficientes en un mundo cada vez más competitivo eliminando en la medida de lo posible procesos como los que se realizan con los intermediarios. Actualmente la protección y privacidad de datos personales o empresariales, así como las nuevas demandas de los usuarios, ineficiencias en los sistemas de pago, costos elevados de transacción, incumplimiento de contratos, ineficiencias en la compra y venta de productos robados o vencidos, de diversas industrias, son algunos de los elementos en los cuales la nueva Tecnología Blockchain podría brindar soluciones. Teniendo en cuenta lo anterior, el presente proyecto de investigación desea analizar los avances, y desarrollos de la Tecnología Blockchain en el contexto de gestión de los diferentes procesos que componen una organización tales como las finanzas, logística, marketing y recursos humanos dado que en la revisión preliminar de la literatura se evidencian ejemplos y soluciones a aplicaciones que tiene Blockchain en una organización; y cómo el uso de la Tecnología Blockchain es una alternativa viable a la innovación en los procesos organizacionales de cualquier empresa. Para lograr este objetivo, el estudio se aborda mediante la metodología de revisión sistemática. Como resultado, el proyecto presenta un análisis bibliométrico en el que se identifica la tendencia del tema en cuanto a los países, autores, años de publicaciones y revistas. A manera de profundización, se encontraron cuatro temas en los cuales se logra hacer un consolidado de los usos, aplicaciones, avances, y desarrollos. A partir del análisis, se concluye en torno a los hallazgos y se proponen recomendaciones para futuras investigaciones. Finalmente, se propone la difusión del trabajo mediante un artículo de carácter publicable.

*Trabajo de grado

**Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Director: Aura Cecilia Avella Pedraza, Codirector: Juan Manuel Garzón Escobar, Ingeniería Industrial.

Abstract

Title: State of the art of the Blockchain Technology for Organizations Management

Author: Edner Antonio Carvajal Revollo**

Key Words: Blockchain, Bitcoin, Smart Contracts, Fintech

Description:

At present there are enormous difficulties regarding the transparency, security and visibility of various operations in organizations, and they are looking for solutions that allow them to be more efficient in an increasingly competitive world, eliminating processes as possible that are done with intermediaries. Currently the protection and privacy of personal or business data, as well as the new demands of users, inefficiencies in payment systems, high transaction costs, breach of contracts, inefficiencies in the purchase and sale of stolen or expired products, of various industries, are some of the elements in which the new Blockchain Technology could provide solutions. Given the above, this research project wishes to analyze the uses, applications, advances, and developments of Blockchain Technology in the context of managing the different processes that make up an organization or company such as finance, logistics, marketing and human resources given that the preliminary review of the literature shows examples and solutions to applications that Blockchain has in an organization; and how the use of Blockchain Technology is a viable alternative to innovation in the organizational processes of any company. To achieve this objective, the study is approached through the methodology of systematic review, which allows the work to be carried out in a rigorous, transparent manner and in the most objective way possible. As a result, the project presents a bibliometric analysis that identifies the trend of the subject in terms of countries, authors, years of publications and magazines. As a deepening, four themes were found in which it is possible to consolidate the uses, applications, advances, and developments. From the analysis, it is concluded around the findings and recommendations are proposed for future research. Finally, the dissemination of the work is proposed through an article that can be published.

*Bachelor Thesis

**Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Director: Aura Cecilia Avella Pedraza, Codirector: Juan Manuel Garzón Escobar, Ingeniería Industrial.

Introducción

En los últimos años el uso del Bitcoin y las criptomonedas ha ido en aumento, en especial por la tecnología que sostiene estas transacciones e intercambios en dichas criptomonedas, tecnología denominada Blockchain. Esta tecnología, una vez estudiada y aplicada ha intervenido diferentes áreas del conocimiento así como los sectores económico, político, cultural y social, generando nuevos fenómenos sociales que han comenzado a ser denominados la “democracia de internet” (Cortés, 2018).

El origen de la informática contemporánea durante la Segunda Guerra Mundial parece estar relacionado con los esfuerzos de matemáticos extraordinarios, como lo fue el matemático inglés Alan Turing, quién fue capaz de desarrollar algoritmos capaces de descifrar los códigos del enemigo. Por tanto, en cierto modo, no es de extrañar en la era de la información, la comunicación de todo tipo de mensajes sea un tema de interés para las organizaciones y un elemento que, usado adecuadamente tiene un poder sobre las decisiones estratégicas que las empresas toman diariamente. Por tal motivo cada vez más el poder (y, por tanto, la libertad) tienen una relación cada vez más estrecha con la capacidad de encriptar y descifrar. Lo que inicialmente fue una arcana tecnología matemática relegada a los dispositivos secretos de los servicios de inteligencia de los Estados Unidos se haya convertido, en dos décadas; en la tecnología clave para el desarrollo del comercio electrónico, para la protección de la privacidad, para el ejercicio de la libertad en la red y, también, paradójicamente, para nuevas formas de control en la red. Por lo tanto la encriptación es el principal campo de batalla tecnológico-social para la preservación de la libertad en Internet (Castells, 2001).

El comienzo de las criptomonedas, ésta en el movimiento denominado cypherpunk, el cual tenía amor por el Internet y sus posibilidades. Este movimiento y el descubrimiento de la criptografía inicio el camino para un nuevo mundo realmente fuera de Internet. Un mundo fuera del estado-nación tradicional, y fuera de las estructuras de poder o las jerarquías asociadas (Levy, 1993). Para lograr el objetivo se identificó la necesidad y se evidenció la posibilidad de crear una moneda digital que fuera anónima o pudiera ser anonimizada, utilizando la criptografía junto con la tecnología. El movimiento cypherpunk que surgió a principios de los años noventa, muy preocupado por la privacidad y la libertad personal, motivó la creación de diferentes sistemas de encriptación. Algunos de ellos estuvieron muy cerca de lograrlo, pero desarrollar un nuevo modelo monetario con base tecnológica representaba un gran reto para las condiciones de ese momento. El que probablemente estuvo más cerca de lograr el éxito fue el sistema DigiCash de David Chaum, que fue una corporación de dinero electrónico fundada en 1989. Los cypherpunks tomaron las herramientas ofrecidas por David Chaum con el propósito de quitar poder al gobierno y empoderar a las personas. Posteriormente la ruptura entre Chaum y los cypherpunks se vio afectada cuando este vio la necesidad de hablar con el gobierno y los bancos para poner en marcha el proyecto. A finales de los años noventa nadie estaba preparado para este nuevo modelo y la forma de interacción. Aunque la mayoría renunció rápidamente a sus proyectos de crear y transar con moneda digital, algunos experimentos de Hal Finney y Nick Szabo, integrantes del movimiento cypherpunk continuaron. El debate alrededor de este tema se calmó en los siguientes años, pero volvió a la vida después de la crisis financiera del año 2008 cuando algunas personas retornaron a esos experimentos de la década de 1990 y buscaban nuevas formas de unir esas ideas. Nick Szabo fue uno de los que revivió su interés por estos proyectos en los que él había estado trabajando en la década de 1990, tales como la privacidad, contratos inteligentes,

problemas de las organizaciones tanto públicas como privadas, así como gobiernos y terceros digitales de confianza. Szabo trajo a la vida su propio proyecto llamado Bit Gold, como lo hicieron otros integrantes del movimiento cypherpunk.

El presente proyecto de investigación desea analizar los usos, aplicaciones, avances, y desarrollos de la Tecnología Blockchain en el contexto de gestión de los diferentes procesos que componen una organización o empresa, tales como las finanzas, logística, marketing y recursos humanos dado que en la revisión preliminar de la literatura se evidencian ejemplos y soluciones a infinidad de aplicaciones que tiene Blockchain en una organización; y cómo el uso de la Tecnología Blockchain es una alternativa viable en la innovación de los procesos organizacionales de cualquier empresa, además de ser una herramienta fundamental para el éxito de las organizaciones en las próximas décadas.

Ya es reconocido mundialmente por parte de las organizaciones las oportunidades y beneficios de la Tecnología Blockchain puesto que sus aplicaciones ofrecen diferentes soluciones a necesidades digitales como realizar transacciones más rápidas, seguras y confiables generadas en gran parte por el nuevo mercado de comercio electrónico. Una de las soluciones que se destaca fue la plataforma Blockchain presentada por el autor Lazarovich (2015) cuyo objetivo principal es el de proteger y almacenar datos confidenciales, características con las que cuenta la plataforma es su modelo descentralizado y el tiempo real, lo que genera grandes beneficios a la organización. Por otra parte, la Tecnología Blockchain también cuenta con la aplicación Hawk, la cual es un contrato inteligente propuesto y diseñado por Kosba, Miller, Shi, Wen, & Papamanthou (2016) para los documentos digitales, fruto de transacciones o contratos en los sistemas de moneda digital descentralizados y públicamente visibles garantizando la trazabilidad de los mismos. Esto podría ser útil, por ejemplo, para prevenir el lavado de dinero o los actos de corrupción, debido al

seguimiento detallado que se puede realizar a las transacciones. En general estos sistemas también tienen la ventaja que es simple y no se necesitan de grandes conocimientos para su utilización por parte del usuario final.

Finalmente, hoy en día, todos los pagos son controlados y asegurados por autoridades del gobierno o por terceros como las entidades bancarias; sin embargo, se predice que el uso de Blockchain será significativo en los pagos para mediados de la siguiente década. De esta manera se puede observar que el primer banco que decidió implementar Blockchain fue el Grupo Santander en el Reino Unido en junio de 2016 (Kakavand, Kost De Sevres, & Chilton, 2017). Por lo cual otras entidades han llevado a cabo soluciones similares en sus organizaciones. Particularmente en los EE. UU., los servicios financieros como las compañías de pago Blockchain han sido tradicionalmente reguladas hasta el momento. Sin embargo, existe la posibilidad de que las leyes que establecen licencias y las normas de cumplimiento para quienes realizan las transacciones de dinero mejoren si la cantidad de sistemas basados en Blockchain aumenta (Swan, 2015).

Dadas las diferentes implementaciones que las instituciones han aplicado a nivel mundial, se plantea en esta investigación una revisión sistemática de literatura que recolecta la información relevante relacionada con la Tecnología Blockchain para la gestión de las organizaciones. Se parte del hecho que las revisiones de literatura tienen como fin resumir, compilar, criticar y sintetizar la investigación existente sobre un área temática o fenómeno de interés usando un proceso de búsqueda, catalogación, ordenamiento, análisis, crítica y síntesis; las revisiones de literatura son contribuciones al conocimiento actual ya que sus hallazgos son únicamente obtenidos cuando la literatura más relevante es analizada como un todo y no como la simple lectura de documentos

aislados; en este sentido, las revisiones de literatura pueden clarificar el estado del arte (Velásquez, 2014).

1. Planteamiento del Problema

El creciente uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha revolucionado la manera en que operan las organizaciones por lo cual en el mercado hay infinidad de empresas que sirven como ejemplos para mostrar cómo la revolución de las nuevas tecnologías afecta la manera en que las organizaciones operan y crean valor para sus diferentes públicos internos y externos. Con la llegada de nuevas tecnologías se descubren necesidades que no existían previamente en las organizaciones y el mayor desafío para las organizaciones es la adopción de la tecnología, la selección adecuada de la misma y los aspectos pedagógicos o culturales inmersos en las organizaciones.

En esta revolución tecnológica se destaca el hecho que se dio a finales de la década pasada, cuando una persona o grupo de personas con el seudónimo de Satoshi Nakamoto publicó un documento llamado "Bitcoin: un sistema de efectivo electrónico punto a punto" (Nakamoto, 2009). Este nuevo diseño planteado en el documento permitiría que dos (o más) partes realicen transacciones sin la necesidad de un tercero confiable. Aunque inicialmente no estaba respaldado por ningún gobierno, el Bitcoin inició como un producto puramente digital y no poseía un valor intrínseco aparente, hasta el momento en que se comenzó a depositar la confianza suficiente por parte de los usuarios de su valor representativo, por lo cual dieron las primeras transacciones comerciales por bienes y servicios de valor real. El interés en torno al Bitcoin ha generado que muchas personas y organizaciones se interesen por la tecnología que sirve como base a este: la

tecnología Blockchain (Sadouskaya, 2017). Blockchain en términos generales es un sistema basado en la transmisión de paquetes de información encriptada que permite facilitar los intercambios de datos y documentos entre las personas que están siendo parte de una operación o transacción (Portafolio, 2017). Blockchain no es solo un intermediario su gran valor agregado está en que permite solucionar el problema de tener que depender de un registro previo realizado por un tercero ya sea alguna organización, el gobierno o una entidad bancaria.

En Colombia se está comenzando a adoptar las tecnologías digitales avanzadas, y las grandes empresas son las que están liderando estos procesos; seguido de las pymes y finalmente las microempresas. Según el MinTIC (2017). Uno de los principales pilares de esta nueva tecnología está relacionada con la infraestructura, que tiene mejores resultados, especialmente en ciberseguridad, la cual tiene una penetración de 67% en las grandes empresas; 37% en las pequeñas y medianas, y 25% en las microempresas.

Sin embargo, la penetración de las tecnologías avanzadas en el mercado colombiano es muy limitada: el Internet de las cosas (IOT) tiene una penetración de 9%; robótica, 1,5%; impresoras 3D, 2,2%, y realidad virtual, 1%. Lo mismo ocurre con tecnologías como el Big Data, la Inteligencia artificial y Blockchain, que no superan el 3% de adopción a nivel nacional. Ver Tabla 1, MinTIC (2017).

Tabla 1.

Penetración de tecnologías avanzadas por estadio de la cadena de valor.

Pilar	Tecnología	Nacional	Grandes	Pymes	Micros
Infraestructura	Ciberseguridad	32,2%	67,2%	37,1%	25,4%
	Computación en la nube	19,1%	48,8%	22,9%	13,6%

Pilar	Tecnología	Nacional	Grandes	Pymes	Micros
Procesamiento	Internet de las cosas	9%	14,8%	9,3%	8,2%
	Robótica	1,5%	11,1%	1,2%	0,6%
	Impresión 3D	2,2%	4,8%	2,1%	2,1%
	Realidad Virtual	1%	1,7%	0,9%	1%
Distribución	Big Data	3,2%	16,8%	4%	1,3%
	Inteligencia Artificial	1,8%	9,7%	2,4%	0,7%
	Blockchain	1,6%	5,9%	1,6%	1,1%

Nota: Adaptado de la encuesta MinTIC (2017).

El potencial de Blockchain es muy grande, debido a la necesidad de tener una trazabilidad de las transacciones, conocer y acceder a ellas en diferentes momentos y con altos estándares de seguridad, por lo que prácticamente cualquier sector puede encontrar diversas implementaciones y mejoras a sus procesos. Con Blockchain, no solo las transacciones financieras son posibles, sino operaciones donde se almacena información, debido a que, al ser inmodificables, permiten tener mayor control y seguridad en las operaciones así como de una mayor confianza en las mismas (Dinero, 2018).

En la actualidad existen enormes dificultades con respecto a la transparencia, seguridad y visibilidad de diversas operaciones en las organizaciones, así mismo estas buscan soluciones que les permitan ser más eficientes en un mundo cada vez más competitivo eliminando en la medida de lo posible procesos como los que se realizan con los intermediarios. Actualmente la protección y privacidad de datos personales o empresariales, así como las nuevas demandas de los usuarios, ineficiencias en los sistemas de pago, costos elevados de transacción, incumplimiento de contratos, ineficiencias en la compra y venta de productos robados o vencidos en diversas industrias, son

algunos de los elementos en los cuales la nueva tecnología de Blockchain podría brindar soluciones, por ejemplo con Blockchain, se puede saber de dónde se ha adquirido un producto, quién es el productor y cómo el productor está manejando su área de producción.

Teniendo en cuenta los problemas y deficiencias que ocurren en las organizaciones descritas en el párrafo anterior, se considera necesario la realización de un estado de arte para diagnosticar y sintetizar el constructo investigativo con el fin de tener un concepto general, tendencias, aplicaciones, desarrollos y aportes que se han hecho a la Tecnología Blockchain aplicables a la gestión de organizaciones, que les permita entender la forma de cómo esta tecnología puede generar impactos significativos tanto internos como externos a las organizaciones.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Construir el estado del arte, a partir de una revisión sistemática de literatura científica de la tecnología Blockchain que proporciona transacciones descentralizadas y encriptadas para la gestión de organizaciones.

2.2 Objetivos Específicos

Desarrollar un marco conceptual de los principales aspectos relacionados con la Tecnología Blockchain.

Aplicar un protocolo de investigación donde se establezca la revisión del tema, las preguntas de investigación y el proceso de ejecución de la revisión sistemática sobre la Tecnología Blockchain.

Ejecutar la revisión sistemática de la Tecnología Blockchain, identificando y seleccionando la literatura a analizar, evaluando su calidad, extrayendo y sintetizando los datos relevantes.

Analizar los resultados de la revisión, clasificando e integrando los diferentes avances, propuestas y desarrollos relacionados con la tecnología Blockchain para proponer nuevas líneas de investigación relacionadas a la temática abordada.

Elaborar un artículo publicable con el fin de presentar los resultados de la investigación en una revista indexada.

3. Marco Teórico

3.1 Estado del Arte

Representa la primera actividad de carácter investigativo y formativo por medio del cual el investigador se pregunta, desde el inicio de su trabajo, qué se ha dicho y qué no; cómo se ha dicho; a quién se ha dicho; y, qué falta por decir, con el fin de develar el dinamismo y la lógica que deben estar presentes en toda descripción, explicación, o interpretación de cualquier fenómeno que ha sido estudiado por teóricos e investigadores previamente (Vélez & Galeano, 2002)

Los autores Londoño, Maldonado & Calderón (2016) agregan que un estado del arte tiene como objetivo afianzar la formulación de un problema o tema de investigación. Es, además, una forma de investigación que apoya otras estrategias dirigidas también a desarrollar procesos investigativos. La importancia de construir estados del arte hace posible compartir información, genera demanda de conocimiento y facilita establecer comparaciones con otros conocimientos paralelos ofreciendo diversas posibilidades de comprensión, análisis e interpretación. Resaltan que construir estados del arte significa adquirir una responsabilidad ética de asumir el reto de trascender el conocimiento existente. Agregan que un estado del arte no es un inventario de textos, sino una manera de crear un nuevo enfoque contextualizado, a partir de los documentos existentes y relacionados con el tema que se está trabajando. Basado en lo anterior proponen una definición de estado del arte mediante el siguiente mapa conceptual. Ver Figura 1.

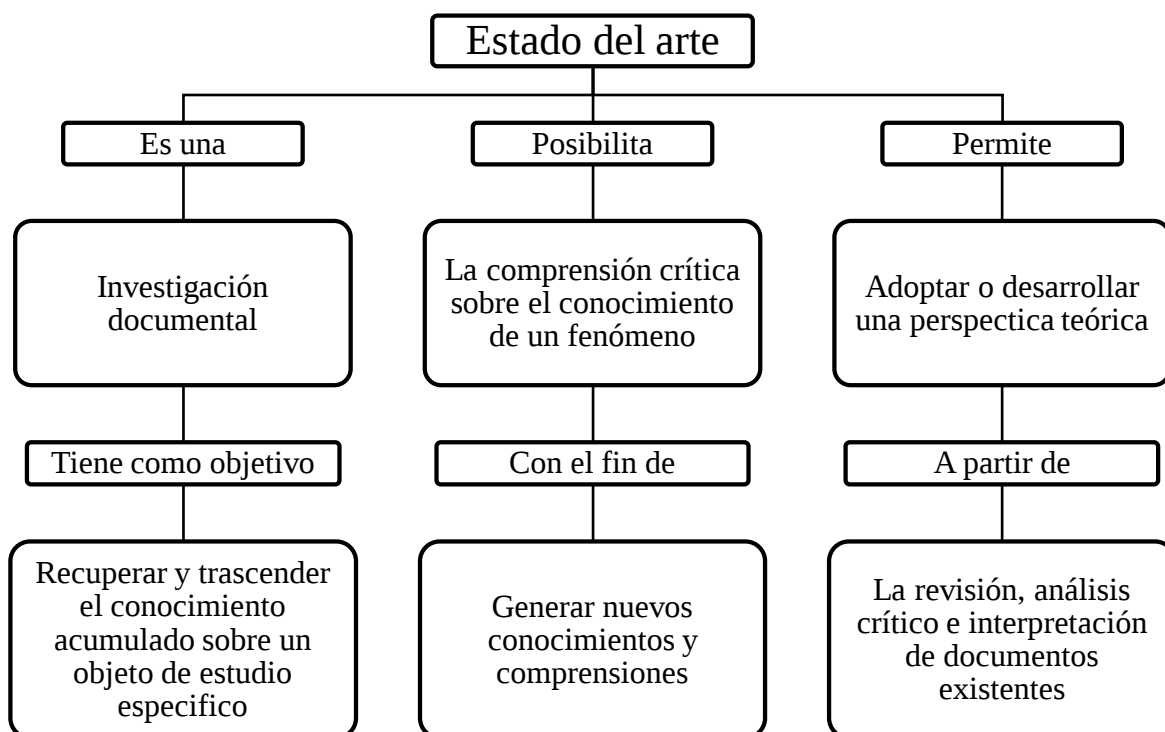


Figura 1. Concepto de estado del arte. Adaptado de Londoño et. Al (2016).

En cuanto a las finalidades, concebidas como los alcances a los cuales se puede llegar a través de la realización de un estado del arte, los autores Gómez, Galeano & Jaramillo (2015) identifican cuatro niveles. Ver Figura 2.

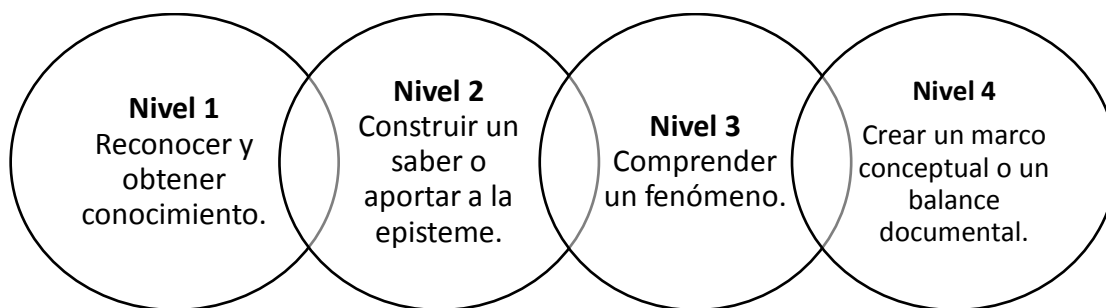


Figura 2. Alcance de un estado del arte. Adaptado de Gómez et Al. (2015).

En el nivel 1, reconocer el cúmulo de conocimientos que se tiene, recoger las riquezas y también los vacíos, aportando de esta manera a los contenidos. Obtener el conocimiento de puntos de partida, visualizando el inicio y lo que se está desarrollando, para así vislumbrar hacia dónde se quiere llegar.

En un nivel 2, delimitar el estado en el que se encuentra el desarrollo teórico dentro de la temática, para servir luego como base conceptual de otras investigaciones. Esto conlleva a aportar al conocimiento circundante lo que podrá ser retomado y analizado por otros trabajos investigativos que estén enfocados en el área en particular.

Por otra parte, un nivel 3, supone para el estado del arte la posibilidad de comprender los fenómenos abordados por la investigación. El fin de un estado del arte es la construcción de un documento, instrumento o metodología que sirva como guía para mejorar la temática.

Finalmente, en un nivel 4, fundamentación y construcción de marcos conceptuales, desde los cuales se amplía la comprensión del objeto o fenómeno estudiado vislumbrándolo desde distintos

enfoques de una episteme. Similar al nivel anterior, pretenden aportar con un producto, resultado de su investigación o inclusive con la misma investigación en sí, a los saberes existentes.

3.1.1 Revisión sistemática de literatura.

Las revisiones sistemáticas son un diseño de investigación observacional y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias. Está basada en la evidencia por su rigurosa metodología, identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas en la práctica (Beltrán G, 2005).

Las revisiones tienen como objetivo apoyarse en la mejor información científica disponible para aplicarla a la práctica. Entender e interpretar la evidencia científica implica conocer los niveles de evidencia disponibles, donde las revisiones sistemáticas y/o metaanálisis de ensayos son la cúspide de la pirámide del nivel de evidencia. El proceso de revisión debe estar bien desarrollado y planificado de antemano para reducir sesgos y eliminar estudios irrelevantes o de baja calidad. Una vez seleccionados los estudios se debe: extraer en un formulario diseñado en el protocolo los datos necesarios para resumir los estudios incluidos, evaluar los sesgos de cada estudio pudiendo identificar la calidad de la evidencia disponible y, por último, desarrollar las tablas y el texto que sinteticen la evidencia. Una revisión sistemática implica un resumen crítico y reproducible de los resultados de las publicaciones disponibles sobre un mismo tema o pregunta concreta (Linares-Espinós et al., 2018). De esta manera sienta las bases para la realización y consolidación de un Estado del Arte.

Metodologías para la realización de una revisión sistemática

Aunque existan diversas metodologías para la realización de revisiones sistemáticas, a continuación, se mencionan dos de ellas que son las óptimas al tipo de revisión de literatura que se plantea en la presente investigación:

3.1.1.1 Metodología de Kitchenham y Charters

Esta metodología tiene sus raíces en revisiones bibliográficas realizadas para Ciencias Humanas y Medicina, pero en los últimos años se han propuesto adaptaciones para otras disciplinas como la ingeniería. El proceso global de búsqueda consiste en tres fases: 1) planificación de la búsqueda, 2) realización de la búsqueda y, 3) presentación del informe de revisión. Ver Figura 3.

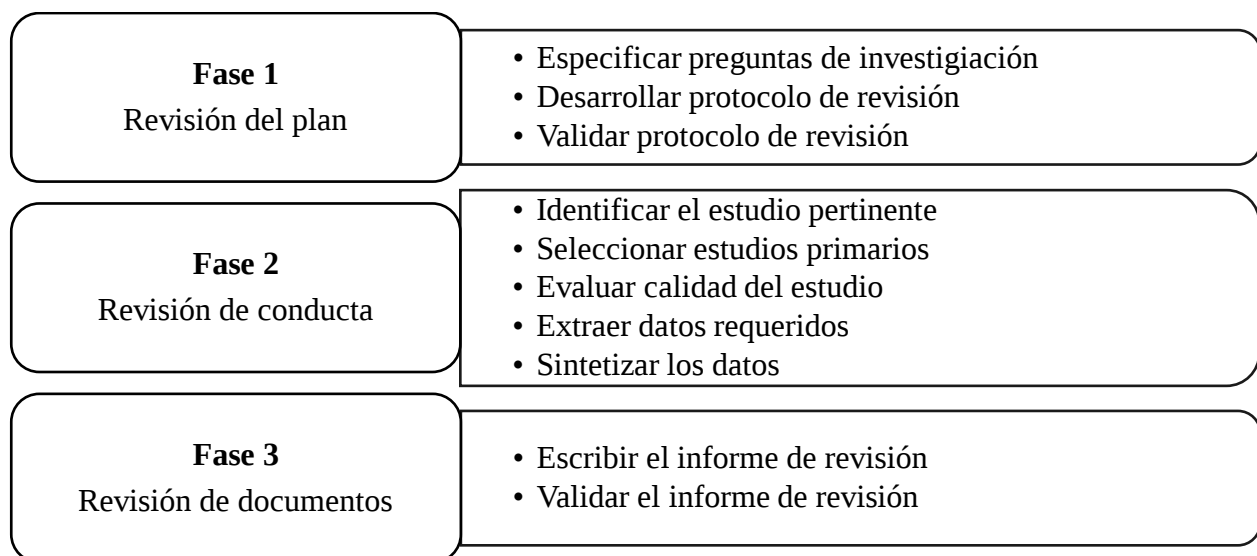


Figura 3. Metodología de revisión sistemática según Kitchenham y Charters. Adaptado de Rudas, JS et al. (2013).

3.1.1.2 Metodología de Tranfield

En 2003, el profesor David Tranfield en colaboración con sus colegas David Danyer y Parminder Smart, publicaron un artículo en el British Journal of Management, en el cual daban a conocer su metodología para la realización de revisiones sistemáticas que tuvieran un enfoque a

las áreas administrativas y de ingeniería. Su metodología consta de tres etapas divididas en nueve fases tal como lo muestra la Figura 4.

Esta presenta de una manera ordenada los pasos para realizar la revisión sistemática de la literatura y presentar adecuadamente los resultados. Justifica la metodología para la realización de la revisión y análisis documental, y obtener resultados con alto grado de confiabilidad.

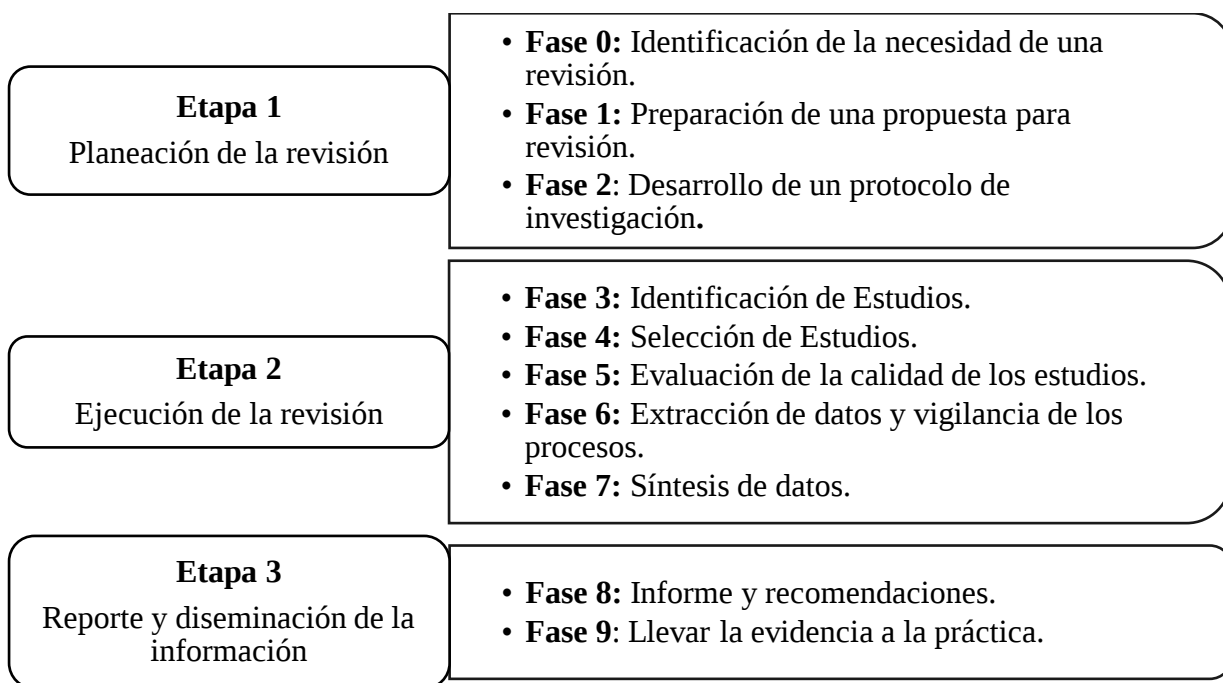


Figura 4. Metodología de revisión sistemática según Tranfield et. Al.

3.2 Análisis Bibliométrico

El análisis bibliométrico constituye una de las técnicas relevantes para realizar cualquier tipo de investigación, en la medida en que permite estudiar documentos científicos desde los distintos referentes matemáticos y estadísticos, con el fin de evaluar la calidad y el impacto de estos (Lozano & Torres, 2017).

Las autoras López & Terrada (1992) agregan que sus objetivos fundamentales son, por una parte, el estudio del tamaño, crecimiento, distribución de los documentos científicos y, por otra, la indagación de la estructura y dinámica de los grupos que producen y consumen dichos documentos y la información que contienen.

Los autores Martínez, Bravo y Becerra (2013) en su artículo de investigación Gestión de la tecnología: estructura intelectual de las investigaciones de la última década, utilizan la siguiente metodología para llevar a cabo un análisis bibliométrico con el fin de alcanzar los objetivos de su investigación que consiste en las siguientes tres etapas. Ver Figura 5.

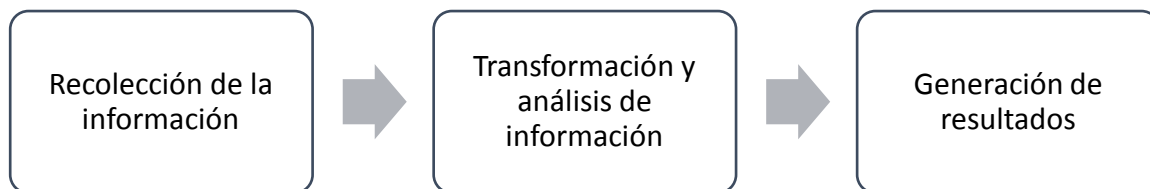


Figura 5. Etapas para el diseño metodológico del análisis bibliométrico. Adaptado de Martínez, Bravo y Becerra (2013).

Con el propósito de demostrar los resultados obtenidos al realizar un análisis bibliométrico, existen parámetros de medición denominados indicadores bibliométricos. Indicadores que son de vital importancia para la creación de un Estado del Arte.

Los *Indicadores bibliométricos* son instrumentos para medir las producciones científicas y permiten analizar el impacto que causa un trabajo científico o cualquier otro dependiendo de la literatura citada; estos son datos estadísticos deducidos de las publicaciones científicas. Con estos indicadores se puede determinar la cantidad de trabajos publicados, centros de investigación, países, instituciones, producción de los científicos, entre otros.

Los indicadores bibliométricos permiten evaluar, determinar y proporcionar información sobre los resultados del crecimiento en el proceso investigativo en cualquier campo de la ciencia como el volumen, evolución, visibilidad y estructura (Escorcia, 2008).

4. Metodología

La revisión sistemática de este proyecto se llevó a cabo de acuerdo con las buenas prácticas definidas por David Tranfield et. al (2003). A continuación, se indican las fases a desarrollar para el cumplimiento de los objetivos. Ver Tabla 2.

Tabla 2.

Metodología.

Objetivos específicos del Trabajo de Investigación	Actividades que realizar.	Descripción
Desarrollar un marco conceptual de los principales aspectos relacionados con la tecnología Blockchain.	Realizar marco teórico	Explicar los conceptos básicos y realizar una contextualización de la tecnología Blockchain.
Planeación de la revisión	Fase 0 Identificación de la necesidad de una revisión.	Plantear el problema presentado en el entorno, se identifican los ítems a estudiar y se expresa por qué es necesario que sea resuelto el problema.
	Fase 1 Preparación de una propuesta para revisión.	Desarrollar una revisión literaria previa en la cual se establezcan las palabras claves a utilizar para poder formar una ecuación de búsqueda la cual permitirá revisar el estado actual de la literatura, de esa manera establecer la pregunta de investigación.
	Fase 2 Desarrollo de un protocolo de investigación.	Presentar los criterios de inclusión y exclusión para la selección de artículos, así como los criterios de calidad para evaluar la pertinencia de

Objetivos específicos del Trabajo de Investigación	Actividades que realizar.	Descripción
Ejecución de la revisión Ejecutar la revisión sistemática de la tecnología Blockchain, identificando y seleccionando la literatura a analizar, evaluando su calidad, extrayendo y sintetizando los datos relevantes.		la información en el desarrollo de la revisión.
	Fase 3 Identificación de estudios.	Realizar la búsqueda de información por medio de la ecuación de búsqueda en las bases de datos Scopus y Web of Science. En esta fase se documentará el paso a paso realizado para la identificación de los estudios.
	Fase 4 Selección de Estudios.	Filtrar por medio de la lectura del título, resumen, conclusiones, criterios de calidad, inclusión y exclusión a cada artículo para observar su pertinencia en el trabajo.
	Fase 5 Evaluación de la calidad de los estudios.	Evaluar la calidad de los estudios seleccionados mediante una lectura crítica y detallada que permitirá determinar si estos documentos son coherentes y aportan al desarrollo de la pregunta de investigación.
	Fase 6 Extracción de datos y vigilancia de los procesos.	Utilización del software Vantage Point para la extracción de datos, y será apoyado por los programas informáticos Microsoft Word y Microsoft Excel, así como también por el software Mendeley para la citación de autores.
Reporte y diseminación de la información - Analizar los resultados de la revisión, clasificando los diferentes avances, propuestas y desarrollos relacionados con la tecnología Blockchain. - Elaborar un artículo y presentar los resultados en una revista indexada.	Fase 7 Síntesis de datos.	Se selecciona la información a analizar para la extracción de datos y realizar la respectiva organización, información que cumplirá con los criterios propuestos para el desarrollo de la revisión.
	Fase 8 Informe final y recomendaciones.	Se muestran los resultados del análisis de la revisión (desarrollos, tendencias, propuestas y aplicaciones de la tecnología en los cuatro diferentes procesos estudiados en una organización: <i>Finanzas, Logística, Marketing, Recursos Humanos</i>), el análisis bibliométrico, conclusiones del ejercicio y sus respectivas recomendaciones. Así como también se dejará evidencia del artículo de investigación.

5. Planeación de la Revisión

5.1 Identificación de la necesidad de una Revisión

La tecnología Blockchain es una tecnología que puede ser adoptada y aplicada por diversas empresas y sectores económicos, su uso y aplicación ha despertado interés por parte de diferentes sectores de la industria como bancos, compañías de telecomunicaciones, fabricantes de automóviles incluso gobiernos alrededor del mundo así como el incremento de nuevos estudios académicos por parte de investigadores, sin embargo, aún no es clara su definición, la forma en cómo y para qué ésta funciona y cómo podría llevarse a cabo su implementación en las empresas y organizaciones, es por esto por lo que se hace evidente la necesidad de realizar un documento compilado con los avances, propuestas, desarrollos y aplicaciones de la Tecnología Blockchain para la gestión de las organizaciones en cuatro de los principales procesos que la componen como lo son: el proceso financiero, logístico, de marketing y de recursos humanos, en un marco de alta calidad que sirva como insumo para futuras investigaciones.

5.2 Preparación de una Propuesta para Revisión

Con base en la investigación y análisis preliminar desarrollado durante la elaboración del plan de proyecto se determinó la estructura y el alcance a implementar, dando como resultado la construcción de un Estado del Arte con la tipificación de revisión, que permitiera recopilar literatura científica acerca de la tecnología Blockchain para la gestión de las organizaciones.

Se prosiguió a definir cuales palabras clave conformarían la ecuación de búsqueda. El proceso realizado para la selección de las palabras fue una inmersión literaria preliminar con una previa

revisión de artículos científicos, de igual forma estas palabras fueron las que aparecieron con mayor frecuencia en los Softwares Vantage Point.

Establecido el objetivo y el alcance del estado del arte así como la selección de las palabras clave, se conformó un equipo de revisión integrado por la directora del proyecto y el codirector, experto en esta temática en aras de obtener una visión más objetiva y aportes significativos en las diferentes etapas de la investigación, y finalmente el autor de la investigación; en ese sentido se logró establecer la siguiente pregunta de investigación: ***¿Cuál es el estado del arte actual del uso y aplicación de la Tecnología Blockchain para la gestión de las organizaciones?***

5.3 Protocolo de la Investigación

En la Tabla 3, se presentan las características y criterios de búsqueda durante la etapa de exploración de la información con la finalidad de definir las palabras clave, lo cual se constituyó en insumo para realizar la ecuación de búsqueda.

El protocolo continúa con los criterios de inclusión y exclusión (Ver Tabla 4), así como los criterios de calidad definidos en el numeral 5.4, y finalmente la ecuación de búsqueda, Ver Figura 6. Estos criterios sirvieron como directrices para desarrollar una revisión sistemática objetiva y que garantizaron la calidad de los resultados en el presente estudio.

Tabla 3.

Protocolo de búsqueda exploratoria

Protocolo de búsqueda en fuentes de información	
Idioma	Inglés, español
Período de tiempo	2016 a 2018
Bases de Datos	Scopus, Web Of Science
Tipo de Documento	Artículo

Protocolo de búsqueda en fuentes de información	
Campos de Búsqueda	Abstract, Title, Keywords
Términos clave Individuales	<i>Blockchain, Organization Management, Supply Chain, Logistics, Management, Finance, Firm, Administration, Human Resources, Marketing, Business.</i>

5.3.1 Ecuación de búsqueda. De acuerdo con los términos clave definidos en la etapa anterior, se inició el proceso para la elaboración de la ecuación de búsqueda de artículos científicos.

Para esta investigación se hizo uso de las bases de datos a las cuales está afiliada la Universidad Industrial de Santander, de las que se seleccionaron las que se consideraron más apropiadas según el tema a investigar: Scopus y Web Of Science.

Posteriormente, se construyó la ecuación de búsqueda a partir de las combinaciones de las palabras clave anteriormente mencionadas en las bases de datos Scopus y Web Of Science, introduciendo cada una de las combinaciones con sus respectivos operadores booleanos como AND y OR, pues estos permitieron enfocar la búsqueda y definieron la relación que existe entre las combinaciones. Ver Figura 6.

La propuesta de esta ecuación de búsqueda estuvo basada en los principales procesos que componen una empresa (procesos seleccionados al azar) y en los que Blockchain podría irrumpir de manera positiva, de esta forma al combinar los procesos con la palabra Blockchain se obtuvieron resultados concretos en donde la información obtenida fue completamente específica para cada uno de los procesos.

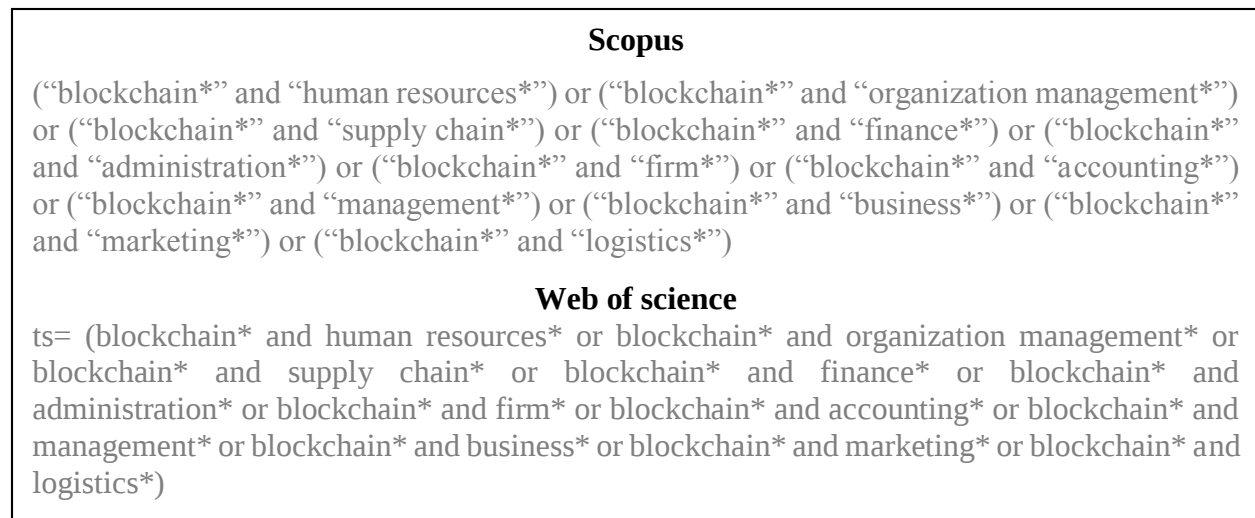


Figura 6. Ecuación de Búsqueda. Obtenida a partir de la lectura previa de las bases de datos Scopus y Web Of Science.

Gracias a esta ecuación de búsqueda se redujo el tiempo a la hora de explorar en las bases de datos en búsqueda de documentos que puedan ayudar en esta investigación. Como resultado de la ecuación de búsqueda, se encontraron 4.016 documentos en la base de datos Scopus y 336 en la base de datos Web Of Science. Generando un total de 4.352 documentos, cantidad probable ya que, al realizar un solapamiento de las bases de datos, hay una gran posibilidad de estar contando dos veces un mismo documento. Estos resultados integran múltiples áreas de estudio, así como año de publicación, tipo de documento e idioma.

5.4 Protocolo de selección de artículos.

- **Criterios de Calidad**

- Documentos que aporten información significativa a la investigación como conceptualización, fundamentos teóricos, enfoques, metodologías, casos de éxito, prácticas o lecciones aprendidas de estudios previos realizados en el mundo de la tecnología Blockchain para la gestión de organizaciones.

- Documentos que contribuyan al marco teórico de la tecnología Blockchain.
- Documentos que describan las diferentes áreas de una organización donde Blockchain pueda intervenir de manera directa.
- Documentos que describan metodologías que mejoren la eficiencia en la gestión de una organización por medio de Blockchain.
- Documentos que contengan los criterios de selección de prácticas de referencia definidos en el proyecto.

- **Criterios de inclusión y exclusión**

Tabla 4.

Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
1. Se incluyeron solo documentos que fueron publicados del año 2016 en adelante pues ya que la información que se tiene de este tipo de tecnología es muy reciente. 2. Se incluyeron solo documentos de tipo artículo. 3. Se incluyeron solo documentos en inglés y español. 4. Se incluyeron solo documentos de texto completo.	1. Se excluyeron artículos que no tienen relación con la temática Blockchain para gestión de organizaciones en tres de sus áreas principales (Temática: <i>Finanzas, Logística, Marketing, Recursos Humanos</i>). 2. Se excluyeron documentos publicados a partir de enero de 2019. 3. No cumplan con los criterios de inclusión.

Nota: Adaptado de ijpeh.info/normas

Sólo los estudios que cumplen con todos los criterios de calidad, inclusión y exclusión especificados son incorporados en la revisión.

6. Ejecución de la Revisión

La ejecución de la revisión fue la etapa donde se realizó la identificación, selección y evaluación teniendo coherencia con los criterios de inclusión, exclusión y calidad respectivamente, de los documentos científicos referentes a la investigación. Posteriormente se procedió a la selección y síntesis de la información necesaria para la elaboración del documento.

6.1 Identificación de Estudios

Scopus es una base de datos para estudios bibliométricos y evaluaciones de producción científica, contiene: perfil de autor, perfil de institución, rastreador de citas, índice h y analizador de revistas científicas. Engloba una colección multidisciplinar a nivel mundial de resúmenes, referencias e índices de literatura científica, técnica y médica. Las principales áreas de Scopus son: Agricultura, Biología, Química, Geología, Economía, Negocios, Ingeniería, Salud, Ciencias de la vida, Matemáticas, Física, Psicología y Ciencias Sociales (Elsevier, 2018).

Web Of Science tiene acceso referencial a información científica internacional, editadas por el Institute for Scientific Information (ISI). Esta base de datos líder en la citación con la cobertura multidisciplinar de más de 10.000 revistas de alto impacto en las Ciencias, Ciencias Sociales y Artes y Humanidades, así como la cobertura de más de 120.000 conferencias internacionales. Las potentes herramientas incluyen búsqueda de referencias citadas, Citation Maps y una herramienta de análisis (Web of Science, 2018).

6.2 Selección de Estudios

- **Base de datos seleccionada.** Scopus se presenta como la base seleccionada ya que los resultados en la búsqueda de artículos fueron evidentemente superiores, al realizar el solapamiento de las bases de datos los resultados de Web of Science están contenidos en los resultados de Scopus, sus resúmenes permitieron inferir que existe una estrecha relación entre el objetivo de la investigación a realizar, y finalmente presentan aportes importantes para el desarrollo de la investigación. Scopus es una base de datos de alto impacto, reconocida a nivel internacional que cuenta con instrumentos inteligentes y visuales para rastrear y analizar la información igualmente cuenta con aproximadamente 19.500 títulos de más de 5.000 editores internacionales, incluyendo la cobertura de 16.500 revistas (Elsevier, 2018).

Es necesario hacer el proceso de limpieza para la selección de los documentos finales basado en los criterios de calidad, inclusión y exclusión para darle un enfoque y objetividad a la búsqueda y así abordar el tema a desarrollar.

6.3 Evaluación de la Calidad de los Estudios

La Tabla 5 muestra el proceso de búsqueda y selección de artículos científicos aplicando los criterios anteriormente establecidos. En el primer paso, se identificaron los estudios mediante la ecuación de búsqueda diseñada, según lo cual se obtuvieron *4.016 documentos*, posteriormente se procedió a aplicar los criterios de inclusión, exclusión y calidad, artículos publicados en una ventana de tiempo entre el año 2016 y 2018 dando como resultado *3.579*. Seguidamente se filtró por tipo de documento, solo documentos de tipo artículo generando *1.236*. Posteriormente se incluyeron artículos en idioma inglés y del tópico de estudio como lo son Gerencia de negocios, economía, finanzas, Ingeniería, se obtuvieron *1123* y *268* artículos respectivamente. Finalmente

se realizó la lectura crítica del título, resumen y conclusiones, se encontró que 41 cumplían con lo requerido para la investigación y por lo tanto fueron tomados como referencia para la obtención de los resultados mostrados en el capítulo siguiente.

Tabla 5.

Proceso de selección de artículos para la revisión sistemática.

Criterios de inclusión		Número de artículos
Resultados a partir de la ecuación de búsqueda		4.016
Ventana de tiempo	2016-2018	3.579
Tipo de documento	Artículos	1.236
Idioma	Inglés, español	1.123
Área temática	Gerencia de negocios, economía, finanzas, Ingeniería.	268
Lectura crítica		41
Artículos finales		41

6.4 Extracción de Datos y Vigilancia de los Procesos

La extracción de datos se realizó con la ayuda del Software VantagePoint, el cual permite obtener información como autores, fechas de publicación, palabras clave, entre otros datos. Adicionalmente este Software es capaz de crear gráficas de correlación y adunas con los cuales se puede analizar de una manera más cómoda y visual la relación entre los autores y entre palabras clave para este caso se utilizó luego de la aplicación de los 41 artículos, por cuanto estos documentos fueron los que finalmente se revisaron; su finalidad fue la de relacionar las palabras clave encontradas dentro del tema de investigación para visualizar e interactuar con los resultados de la búsqueda. El Software Microsoft Excel fue utilizado para la realización de tablas y extraer

información manual de la base de datos. Finalmente, el Software Mendeley se utilizó para las referencias bibliográficas de los autores científicos.

6.5 Síntesis de Datos

La información encontrada proviene de la extracción de datos de los documentos seleccionados, cumpliendo con los criterios propuestos para el desarrollo de esta revisión y se presenta en el capítulo 7.

7. Reporte y Diseminación de los Resultados

La literatura sobre la Tecnología Blockchain para la gestión de las organizaciones puede ser descrita cuantitativa (análisis bibliométrico) y cualitativamente (revisión de literatura). A continuación, se presenta el análisis de los documentos que finalmente fueron seleccionados.

7.1 Análisis Bibliométrico

La revisión y análisis de documentos hacen parte del proceso de reconstrucción de la información en un estado del arte con la finalidad de generar aportes conceptuales y teóricos, enfoques y tendencias que logren enriquecer la información aplicada a la Tecnología Blockchain.

A continuación, se presenta el análisis bibliométrico de los **41** resultados finales que fueron seleccionados de la base de datos Scopus, a partir de la ecuación de búsqueda planteada, los criterios de calidad, inclusión y exclusión propuestos aprobaron las pautas establecidas.

Se procedió a utilizar las funciones del instrumento inteligente on-line Analyze search results de la base de datos Scopus, la cual permitió observar mediante un análisis visual representaciones esquemáticas, evaluando los resultados obtenidos en las categorías de principales autores, producción científica por países, publicaciones por año e instituciones líderes en producción relacionada con la temática a investigar y la Aduna Clúster Map construida desde el relacionamiento de las palabras claves en el Software Vantage Point. Se presenta una tabla resumen con la referencia de los principales autores encontrado en el análisis.

7.1.1 Principales autores.

En la Figura 7, se muestran los autores que han colaborado con la literatura con al menos dos (2) artículos en cuanto al tema estudiado. En la Tabla 6, se muestra información de estos autores, la institución, el país, el área de investigación a la que pertenecen y los títulos científicos realizados a la literatura hasta la fecha.



Figura 7. Principales autores (Número de documentos). Adaptado de on-line Analyze search results, Elsevier.

Tabla 6.

Referencias de autores principales.

Autor	Institución	País	Áreas de investigación	Artículos
Richard Adams - Beth J. Kewell	Universidad de Cranfield	Reino Unido	Ingeniería, computación, contabilidad, negocios y administración	Blockchain for good? The future of money and further applications of the blockchain
Phil Godsiff	University Of Surrey	Reino Unido	Ciencias de la computación, economía y finanzas	Distributed ledger technology: Applications and implications The future of money and further applications of the blockchain
Peter Gomber	Goethe-Universität Frankfurt am Main	Alemania	Ciencias de la computación, contabilidad, negocios y administración	On the Fintech Revolution: Interpreting the Forces of Innovation, Disruption, and Transformation in Financial Services Digital Finance and FinTech: current research and future research directions
Richard Hull	IBM Thomas J. Watson Research Center	USA	Computación, matemáticas e ingeniería.	How do machine learning, robotic process automation, and blockchains affect the human factor in business process management? Blockchains for business process management - Challenges and opportunities
Nir Kshetri	University Of North Carolina	USA	Ciencias de la computación, contabilidad, negocios y administración	Blockchain's roles in strengthening cybersecurity and protecting privacy Will blockchain emerge as a tool to break the poverty chain in the Global South?
Jan Mendling	Vienna University of Economics and Business	Austria	Ciencias de la computación, contabilidad, negocios y administración	How do machine learning, robotic process automation, and blockchains affect the human factor in business process management? Blockchains for business process management - Challenges and opportunities
Glenn Parry	University of the West of England	Reino Unido	Ingeniería, computación, contabilidad y negocios.	Blockchain for good? The future of money and further applications of the blockchain

Nota: Adaptado de on-line Analyze search results, Elsevier.

7.1.2 Publicaciones por año.

De acuerdo con la Figura 8, es posible apreciar que, a partir del año 2015, la literatura presenta una tendencia creciente en cuanto al número de documentos relacionadas con la tecnología Blockchain, alcanzando un incremento significativo de 33 producciones en el año 2017.

El incremento del número de empresas e instituciones que participan en el desarrollo de plataformas basadas en Blockchain permite construir herramientas tecnológicas de fácil implementación y uso, por lo cual se esperaría que en los siguientes años la investigación y desarrollo de la tecnología continúe aumentando. Así mismo es importante resaltar que en los años anteriores a 2016, no se encuentran producciones que agreguen valor significativo a la presente investigación, esto con base en la revisión previa realizada para la definición de la ventana de tiempo.

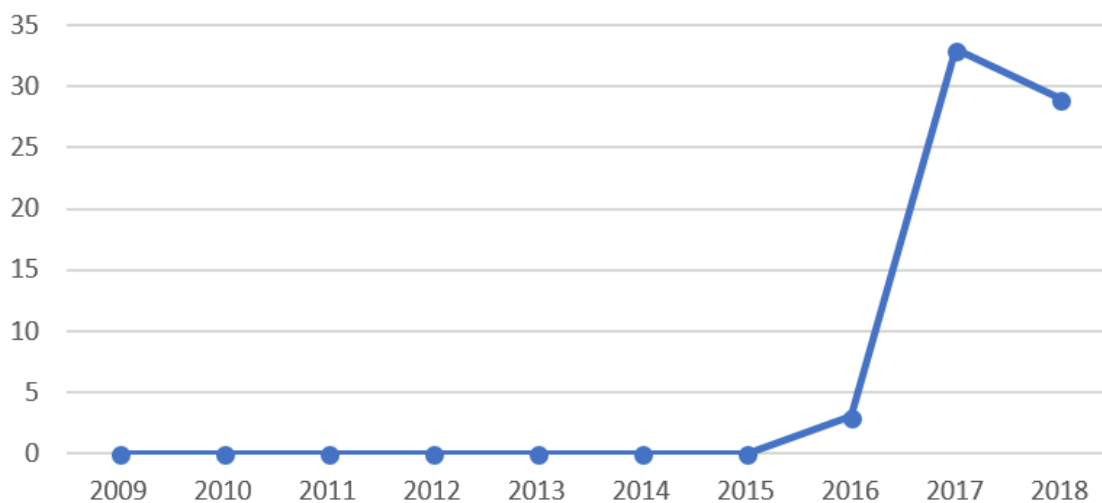


Figura 8. Publicaciones por año. Adaptado de Scopus, Elsevier.

7.1.3 Producción científica por países.

Tal como se muestra en la Tabla 7, existe influencia de países como Estados Unidos, Reino Unido y China en cuanto a la producción de artículos científicos relacionados con Blockchain, de igual modo países europeos hacen parte relevante de la producción científica.

El primero puesto lo ocupa Estados Unidos seguido de Reino Unido, con 10 y 6 documentos respectivamente.

Es evidente que estos países cambiaron su estructura económica centrándose en industrias que estén basadas en el conocimiento basándose de la innovación para mantener la ventaja competitiva.

Tabla 7.
Países líderes

País	Número de publicaciones
Estados Unidos	10
Reino Unido	6
China	4
Alemania	2
Australia	2
Países Bajos	2
Rusia	2
Austria	2
Singapur	2
Hungría	2
Canadá	2
País indefinido	1
Italia	1
Rumania	1
España	1
Noruega	1
TOTAL	41

Nota: Adaptado de Scopus, Elsevier.

7.1.4 Instituciones con mayor número de publicaciones.

En la Figura 9, resaltan dos instituciones University of Surrey y University of the West of England, que han publicado hasta el momento el mayor número documentos acerca de la tecnología Blockchain con 4 y 3 producciones respectivamente, cada una destacando su capacidad científica en el tema.

Por un lado, University of Surrey ha publicado 43.874 documentos en todas sus áreas, destacando ingeniería con 10.141 documentos, y University of the West of England ha publicado

un total de 12.867 documentos en donde ciencias sociales, medicina e ingeniería son sus áreas más fuertes con 3.685, 2.410 y 2.109 documentos respectivamente.

Las instituciones que les siguen han aportado a la literatura con dos producciones:

- The Institute for Business Administration en Hungría.
- Vienna University of Economics and Business en Austria.
- Goethe-Universität Frankfurt am Main en Alemania.
- Vrije Universiteit Amsterdam en Países Bajos.
- The University of British Columbia en Canadá.

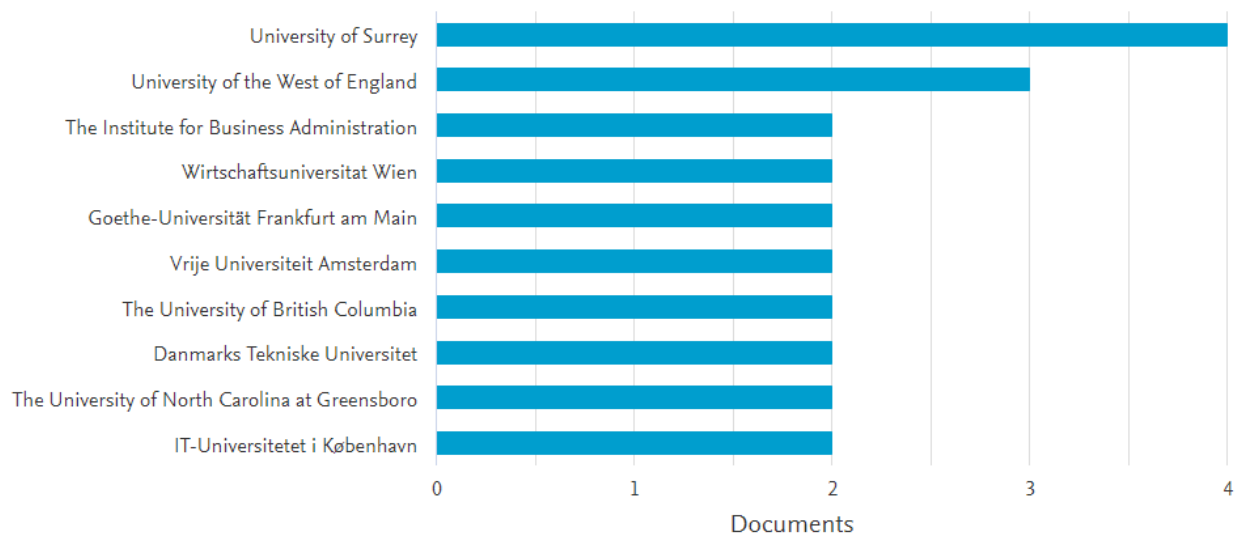


Figura 9. Instituciones con mayor número de publicaciones. Adaptado de Scopus, Elsevier.

7.1.5 Aduna de las palabras clave. En la Figura 10, se pueden observar las palabras clave principales encontradas en el análisis bibliométrico que fue realizado con los artículos utilizados en la presente revisión, sobresalen palabras como finanzas, marketing, logística, administración, de igual forma se logra observar una gran presencia de la palabra Bitcoin. Este análisis permite validar la ecuación de búsqueda utilizada, observar la relación entre las palabras e identificar algunas palabras claves que no fueron consideradas en el contenido de la ecuación.

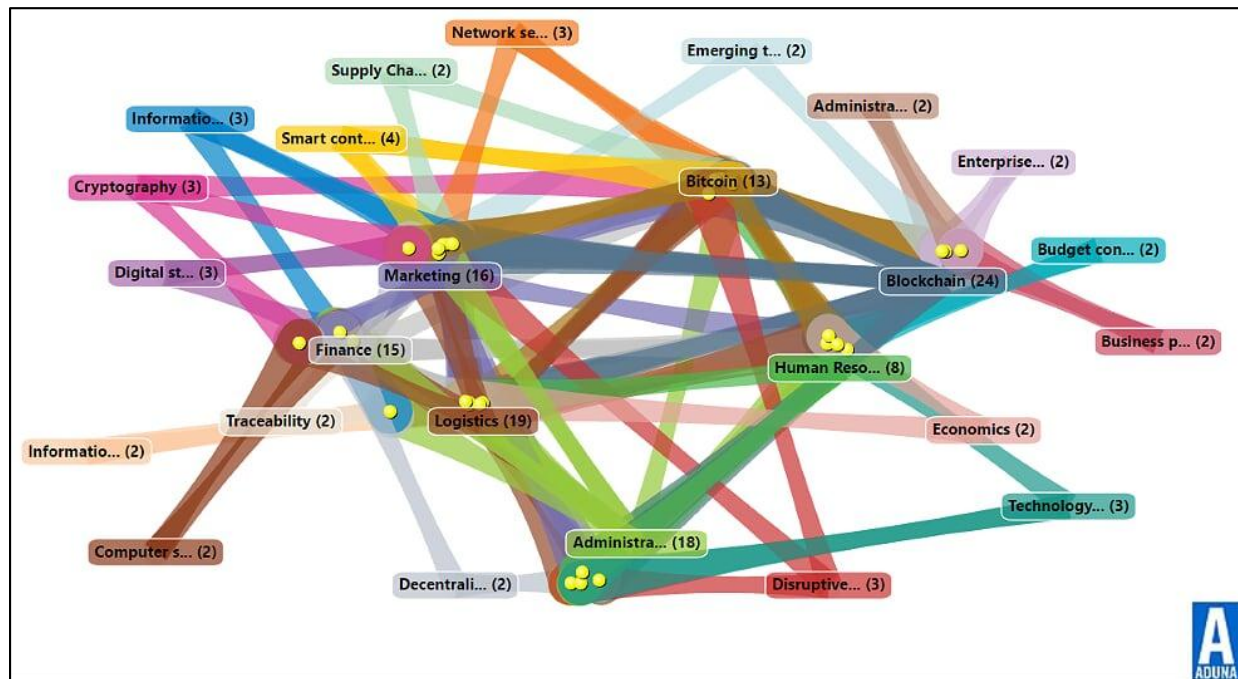


Figura 10. Aduna Clúster Map. Adaptado de Vantage Point.

7.2 Revisión de Literatura

7.2.1 Conceptualización de la Tecnología Blockchain.

El Foro Económico Mundial (FEM, 2016) define la tecnología Blockchain de la siguiente manera:

Blockchain es un protocolo tecnológico que permite intercambiar datos directamente entre diferentes partes contratantes dentro de una red sin la necesidad de intermediarios. Los participantes de la red interactúan con identidades encriptadas (anónimamente); cada transacción luego se agrega a una cadena de transacción inmutable y se distribuye a todos los nodos de la red.

Traducida como cadena de bloques es una novedosa tecnología enraizada en la criptografía que se ha popularizado gracias al trabajo fundamental de Nakamoto (2009) que mostró cómo se puede aplicar esta tecnología para desarrollar una criptomoneda (Bitcoin).

En términos generales, Blockchain constituye un *libro contable distribuido*, cuyo control puede dispersarse entre las diferentes computadoras de la red, eliminando así la necesidad de confiar en un único administrador de dicho libro contable (Nowiński & Kozma, 2017).

La tecnología maneja bloques identificados de manera única, registros de transacciones vinculados entre sí, en una cadena. La cadena de bloques está en constante crecimiento de forma distribuida conformado por bloques de información, que están sellados criptográficamente con una huella dactilar digital generada por una función llamada hash (Treleaven, Brown, & Yang, 2017).

Cada bloque está "encadenado" al anterior referido por su valor hash (huella dactilar). Ver Figura 11. Las computadoras, o nodos, que se conectan a Blockchain verifican que una transacción es válida según las reglas del contrato inteligente (Smart Contract) (Treleaven et al., 2017).

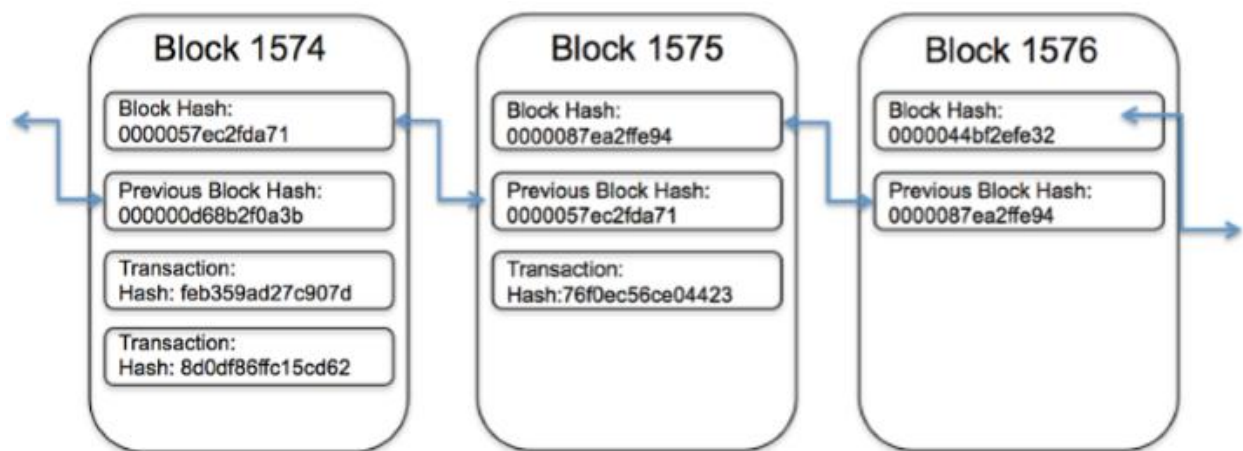


Figura 11. Ejemplo de una cadena de bloques en la Blockchain. Adaptado de Gupta (2018).

Al igual que muchas otras tecnologías para Internet, Blockchain se basa en la criptografía de clave pública para proteger a los usuarios de que personas no autorizadas tomen el control de sus cuentas. Los pares de claves públicas y privadas permiten a las personas encriptar información para que se transmitan entre sí, donde la parte receptora podría determinar si el mensaje realmente

se originó de la persona adecuada o si fue manipulada. Esto es crítico cuando se necesita comunicar a una red que se ha acordado una transacción entre dos partes.

En este contexto, un concepto útil es el de las *funciones hash* (Peters & Panayi, 2016). Estos autores agregan que la idea básica detrás del uso de las *funciones hash* es facilitar un medio eficiente para buscar datos en un conjunto de registros.

La Autoridad Monetaria de Hong Kong (AMHK, 2016) también define a la función hash como una función matemática unidireccional que resume un dato. Cualquier alteración de los datos hace que su valor hash también cambie. Por lo tanto, en lugar de tener que inspeccionar cada pieza de información en el largo registro de datos para detectar alteraciones en los datos, solo uno necesita ejecutar la función hash en el registro de datos para obtener un valor hash. Si el valor hash ha cambiado, entonces se puede concluir que el registro de datos ha sido alterado.

Un cambio menor en el registro de datos original dará lugar a cambios importantes en el valor de hash. Hay diferentes algoritmos hash en el mundo de la tecnología. Un ejemplo común es SHA256, que reduce una cadena de datos de cualquier tamaño a un número de 256 bits.

Al realizar el mínimo cambio en el registro su valor cambia, este es el caso ilustrado en la Figura 12, al momento de agregar más información, en este caso letras al registro, su valor hash cambia de manera instantánea creando un nuevo valor.

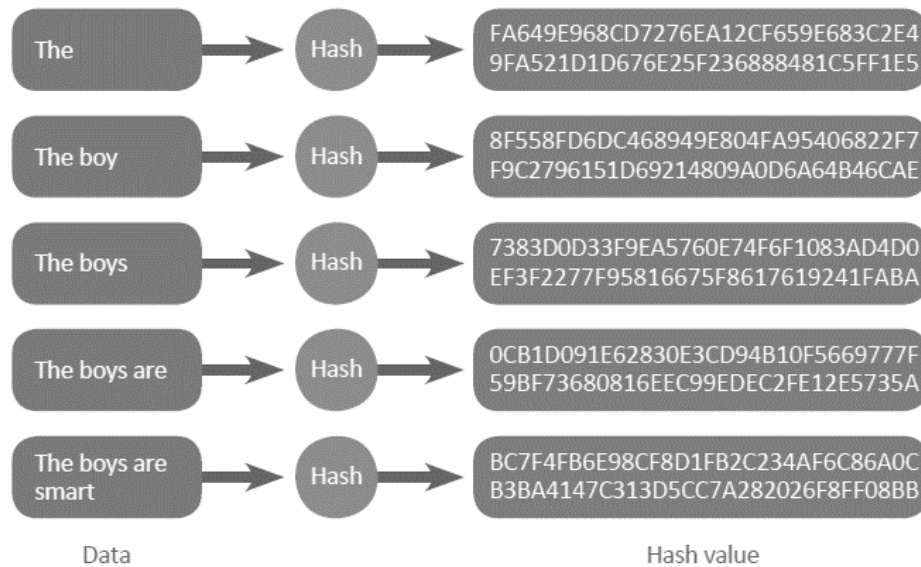


Figura 12. Generación de un hash SHA256. Adaptado de Autoridad Monetaria de Hong Kong (2016).

Como la operación hash reduce una cantidad de datos arbitrariamente grande a una única cadena de datos cortos, a menudo se utiliza como un identificador único de los datos. Al mismo tiempo, mantiene el contenido de los datos no revelado.

Una persona quien tiene un documento digital que contiene información confidencial puede pasar el valor hash del documento a un tercero como referencia al documento y como prueba de su existencia. Cuando el tercero obtiene esta copia del documento digital, puede verificar la autenticidad del documento al verificar el valor hash (AMHK, 2016).

Otros conceptos técnicos fundamentales de la tecnología Blockchain son los siguientes según Kakavand et al., (2017).

- **Nodo.** Peer o Node es una computadora con el software especial que mantiene una Blockchain. Todos los nodos están conectados a la red Blockchain para que puedan recibir y enviar transacciones.

- **Network.** O red, es el resultado de la cooperación de todos los nodos que ejecutan el software Blockchain para comunicarse entre ellos. Ver Figura 13.

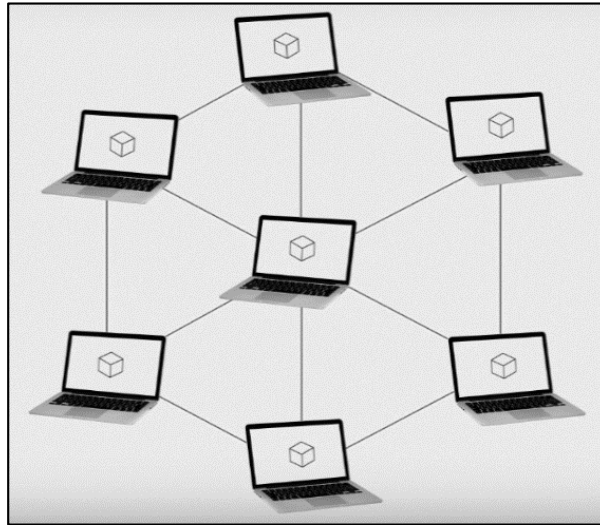


Figura 13. Red Blockchain. Ejemplo de una red de nodos. Adaptado de Centre for International Governance Innovation (2018).

- **Contratos inteligentes.** Estos son contratos convertidos en códigos para ser llevados a cabo.
- **Envío de una transacción.** Cuando los usuarios envían transacciones, se envían a los nodos de la red que posteriormente los envían a otros nodos.
- **Validación de transacción.** Todas las transacciones son validadas criptográficamente por los nodos en la red Blockchain. Las transacciones inválidas son ignoradas.
- **Bloque.** Es un grupo de transacciones recogidas por nodos en un paquete. Para que los bloques sean válidos deben formarse de acuerdo con un conjunto predeterminado de reglas: no deben exceder un tamaño máximo en bytes, contener más de un número máximo de transacciones y deben hacer referencia al bloque válido más reciente.

- **Nonce:** es un número arbitrario que se emplea en criptografía dentro de los denominados protocolos de autenticación. En una red blockchain, el nonce funciona en combinación con el hash como un elemento de control para evitar la manipulación de la información de los bloques.
- **Consenso.** Es un acuerdo de todos los nodos en Blockchain. Para habilitar el funcionamiento del sistema distribuido, varios procesos cooperan entre sí. Las fallas en tales sistemas pueden ocurrir en cualquier lugar, es por eso por lo que usan protocolos de consenso.
- **Token:** es una unidad de valor otorgado por una organización para dar más potestad a sus usuarios para que puedan interactuar de una manera más fácil con sus productos y servicios. Los tokens se centran sobre el protocolo de Blockchain, siendo una moneda más como el Bitcoin y teniendo más usos al a hora de su implementación en el mercado. Además de lo anterior los tokens sirven también para ceder datos, para ser utilizado como incentivo para el pago de algún trabajo. Permitiendo al usuario tener una mayor experiencia a la hora de hacer transferencias de dinero representada en tokens.
- **Moneda Digital.** Si bien no existe una definición universal, se entiende que "moneda digital" es una representación digital de valor que particularmente tiene características de una moneda, y puede tener características de un producto u otro activo (Bank for International Settlements, 2015).

7.2.2 Categorización de Blockchain.

Hay varias categorizaciones (a menudo contradictorias) de tipos de Blockchain, la primera según si se requiere autorización para nodos de red que actúan como verificadores, y segunda si el acceso a los datos Blockchain en sí, es público o privado.

Para la primera categorización según los autores Peters & Panayi (2016) se tiene:

- **Blockchains sin permiso**, donde cualquier persona puede participar en el proceso de verificación, es decir, no se requiere autorización previa y un usuario puede contribuir con su poder de cómputo, generalmente a cambio de una recompensa monetaria.
- **Blockchain permisionada**, donde los nodos de verificación son preseleccionados por una autoridad central o un consorcio. En realidad, la mayoría de Blockchains sin permiso ofrecen acceso público, mientras que la intención de la mayoría de Blockchains permisionadas es restringir el acceso a datos a la compañía o al consorcio de compañías que operan con tecnología Blockchain.

Para la segunda categorización Blockchain puede estar basado en redes pública o privadas, la autora Geranio (2017) las define como:

- Una Blockchain **pública** es un marco abierto, punto a punto, accesible para cualquier persona que desee unirse. Como no existe una autoridad central, la red depende de los mismos participantes para registrar y verificar las transacciones de acuerdo con un determinado protocolo.
- Una Blockchain **privada** es una red permisionada, por lo que solo las partes confiables a las que se les ha otorgado acceso pueden unirse a ellas. Además, diferentes entidades

pueden tener diferentes niveles de autoridad para realizar transacciones y ver datos.

Como tal, en las redes privadas se mantiene un mayor control sobre los usuarios.

Igualmente hay autores que categorizan a Blockchain como pública y privada usando nociones de Blockchain descentralizada versus centralizada.

- Una Blockchain es **descentralizada** cuando la red está completamente dirigida por sus miembros, sin depender de una autoridad central o una infraestructura centralizada que establezca confianza (Pilkington, 2015).
- En una Blockchain **centralizada**, los permisos, en cuanto a qué accesos o puntos de vista se otorgan, están determinados por alguna autoridad central (O’Leary, 2017).

O’Leary (2017) agrega igualmente que las Blockchains descentralizadas podrían potencialmente ser administradas por la multitud y decidir quién tiene determinados derechos y quién puede ver determinada información.

Las Blockchains privadas son Blockchains centralizadas, y las Blockchains públicas son descentralizadas. Ver ejemplo gráfico de centralización, descentralización y distribución en la Figura 14.

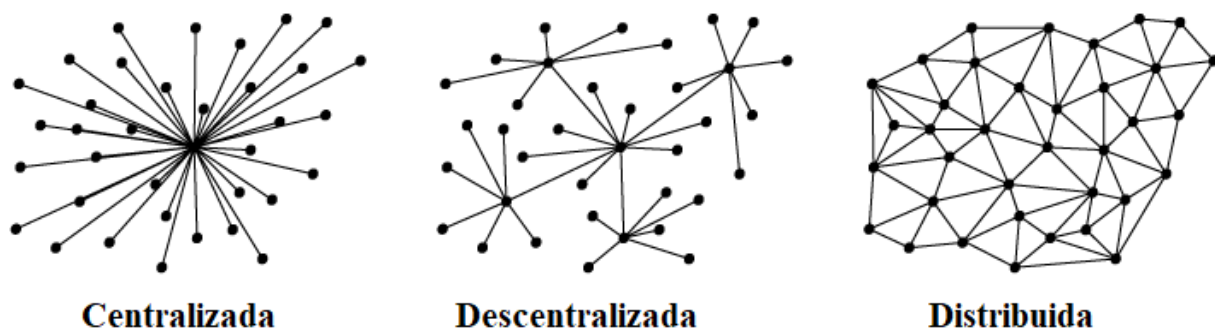


Figura 14. Blockchain centralizada, descentralizada y distribuida. Adaptado de Segura (2018).

7.2.3 Seguridad de la Tecnología Blockchain.

Blockchain proporciona un nuevo paradigma para la seguridad del almacenamiento de datos, basado en el principio de descentralización.

Las principales características que propone (Savelyev, 2017) son:

- **Transparencia:** todos los datos en Blockchain son públicos, no se pueden modificar individualmente y se pueden auditar fácilmente.
- **Redundancia:** cada usuario de la solución Blockchain contiene una copia de los datos, por lo que no se puede desconectar o eliminar fácilmente dado un mal funcionamiento del sistema o acciones maliciosas de terceros.
- **Inmutabilidad:** el cambio de registros en Blockchain es totalmente difícil y requiere un consenso proporcionado de acuerdo con el protocolo (por ejemplo, por la mayoría de los usuarios de Blockchain). Por lo tanto, la integridad de los registros está garantizada por las propiedades intrínsecas del código subyacente y no por las identidades de los operadores del sistema.
- **Desintermediación:** la eliminación de intermediarios como bancos o sociedades colectivas de las transacciones disminuye los costos de transacción y los riesgos asociados con la presencia de dichos intermediarios. Sin embargo, esto no significa que no se creará un nuevo tipo de intermediarios.

7.2.4 Participantes de la Tecnología Blockchain.

Varios participantes en una red blockchain desempeñan un papel en su funcionamiento. Estos incluyen:

- **Usuario de Blockchain:** participante (generalmente un usuario de negocios) con permisos para unirse a la red blockchain y realizar transacciones con otros participantes de la red. La tecnología Blockchain opera en segundo plano, por lo que el usuario de Blockchain no tiene conocimiento sobre ello. Generalmente hay varios usuarios en cualquier red de negocios.
- **Regulador:** usuario de Blockchain con permisos especiales para supervisar las transacciones que suceden dentro de la red. Los reguladores pueden tener prohibido realizar transacciones.
- **Desarrollador de Blockchain:** Programadores que crean las aplicaciones y los contratos inteligentes que permiten a los usuarios de blockchain realizar transacciones en la red Blockchain. Las aplicaciones sirven como un conducto entre los usuarios y la cadena de bloques.
- **Operador de red Blockchain:** Individuos que tienen permisos especiales y autoridad para definir, crear, administrar y monitorear la red Blockchain. Cada negocio en una red Blockchain tiene un operador de red blockchain.
- **Plataformas de procesamiento tradicionales:** Sistemas informáticos existentes que pueden ser utilizados por la cadena de bloques para aumentar el procesamiento. Este sistema también puede necesitar iniciar solicitudes en la cadena de bloques.
- **Fuentes de datos tradicionales:** Sistemas de datos existentes que pueden proporcionar datos para influir en el comportamiento de los contratos inteligentes y ayudar a definir cómo se producirán las comunicaciones y la transferencia de datos entre las aplicaciones / datos tradicionales y Blockchain: a través de llamadas API (interfaz de programación de aplicaciones), a través de mensajes en la nube estilo MQ o ambos.

- **Autoridad de certificación:** Persona que emite y administra los diferentes tipos de certificados necesarios para ejecutar una cadena de bloques autorizada. Por ejemplo, es posible que sea necesario emitir certificados a los usuarios de Blockchain o a transacciones individuales.

7.2.5 Funcionamiento de la Tecnología Blockchain.

A continuación, se procederá a explicar el funcionamiento de la tecnología Blockchain basado en el documento “To Blockchain or Not to Blockchain: That is the Question” de los autores (Gatteschi, Lamberti, Demartini, Pranteda, & Santamaría, 2018).

La tecnología de cadena de bloques a veces se representa como una cadena larga de ADN, que periódicamente aumenta de tamaño cuando se agrega información relacionada con nuevas transacciones. Las transacciones se agrupan en bloques (de donde proviene el nombre "Blockchain"), que se ordenan de forma secuencial con cada bloque vinculado al anterior. La cadena es mantenida por una red de nodos, que verifica la validez de las transacciones y las agrega a nuevos bloques en un proceso llamado minería.

Para comprender mejor como funciona Blockchain, considere el ejemplo que se muestra en la Figura 15. La Persona 1 desea transferir una cantidad dada de una criptomoneda a la Persona 2 (la criptomoneda podría reemplazarse por otro activo con una contraparte digital). Para este caso la criptomoneda se almacena en una billetera digital, que se identifica por una dirección IP. Para realizar la transferencia, la persona 1 especifica la cantidad deseada para transferir y la dirección de la billetera de la Persona 2. Posteriormente la Persona 1 envía la transacción a la red, la cual se firma digitalmente utilizando información secreta almacenada en la billetera, lo que garantiza que

en realidad proviene de la billetera de la Persona 1 y que no puede ser alterada por otra persona. Por otro lado, otros nodos de la red comprueban si la transacción ha sido realmente autorizada por la Persona 1 mediante el análisis de su firma digital.

Luego verifican si tiene derecho a gastar el dinero al calcular su saldo en una copia local de la cadena de bloques (que almacena todas las transacciones en la red, incluidas las transferencias hacia y desde su billetera). Si se puede hacer la transferencia, los nodos insertan la transacción en un nuevo bloque. El nuevo bloque contiene una lista de todas las transacciones a validar y registra en su encabezado un resumen de ellas (el hash, una función matemática que mapea un conjunto de datos dado a una secuencia de símbolos de tamaño fijo), así como el encabezado del bloque anterior.

Para agregar el bloque recién creado a la cadena de bloques, los nodos comienzan el proceso de minería, una competencia en la que los nodos tienen que resolver un complejo problema matemático. Este proceso, denominado Proof-of-work o prueba de trabajo, requiere que los nodos encuentren un valor aleatorio que, combinado con el hash de transacciones y el encabezado del bloque anterior, produzca un resultado dado.

Cuando un nodo identifica una solución posible, difunde el resultado a los otros nodos, que lo verifican, si la mayoría de los nodos aceptan el resultado, el bloque se considera válido y se agrega a la cadena de bloques, haciendo que cada nodo actualice su copia local (el nodo ganador que logró solucionar la ecuación matemática también podría recibir una recompensa, por ejemplo, una comisión de la transacción) como resultado del proceso de minería, la Persona 2 verá que la cantidad enviada por la Persona 1 ha sido recibida en su billetera.

Un mecanismo de validación tan complejo hace que sea casi imposible que un nodo controle la mayoría de la red, ya que requeriría un poder de cómputo extremadamente alto para crear un

bloque falso, resolver el problema matemático antes que otros nodos y alcanzar el 51% del consenso en el bloque recién minado. Además, el hecho de que cada bloque validado contenga una referencia al bloque anterior (asegurado con métodos criptográficos) evita modificaciones maliciosas a las transacciones recibidas.

Cambiar una transacción también implicaría modificar el resumen del bloque que lo contiene y de los bloques que lo siguen (Gatteschi et al., 2018).

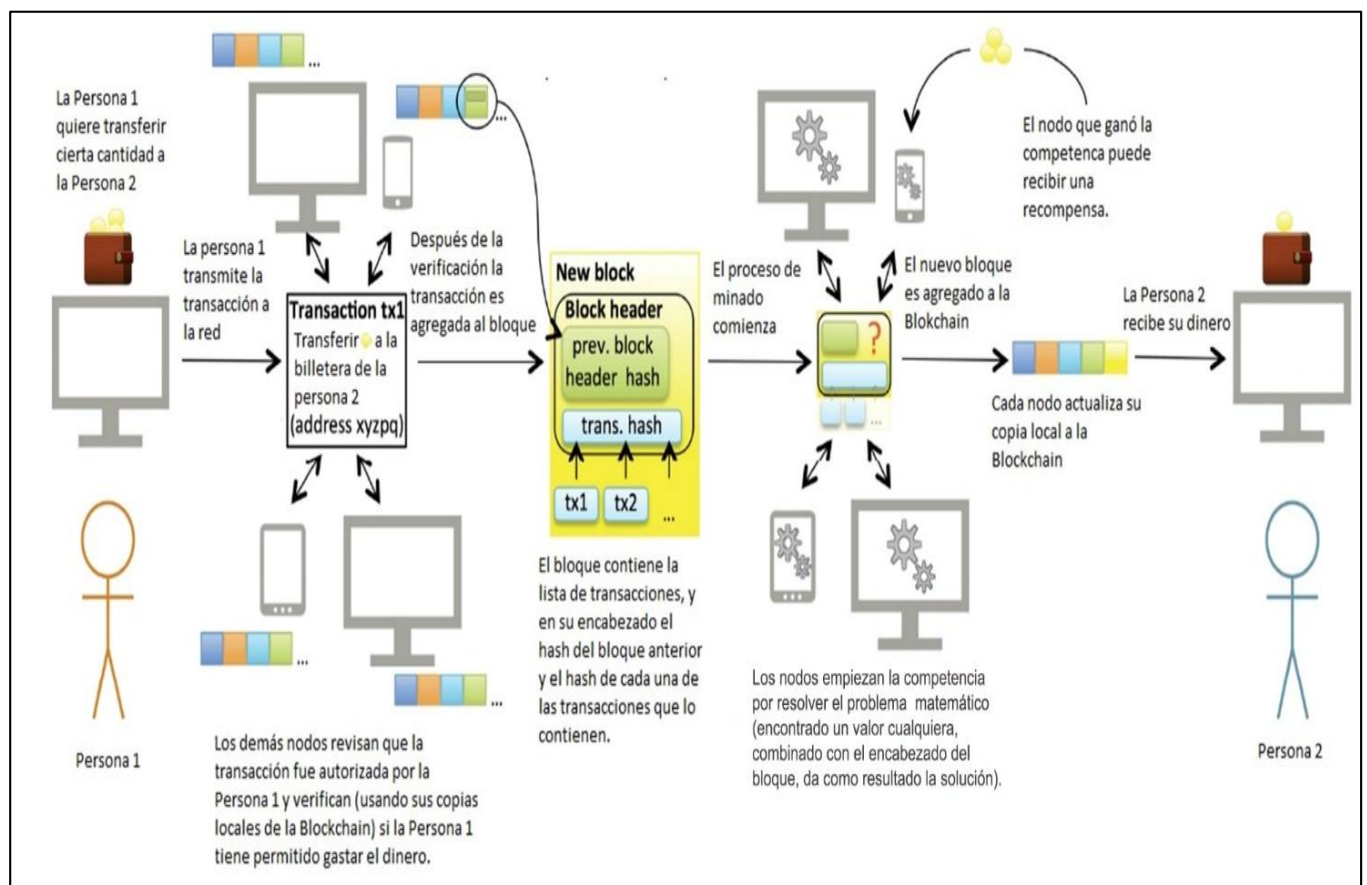


Figura 15. Ejecución de una transacción Blockchain. Adaptado de Gatteschi et al. (2018).

7.2.6 Blockchain en el proceso financiero.

7.2.6.1. Conceptualización de Finanzas:

Las finanzas es el área de la economía que se encarga de estudiar de la adquisición monetaria junto a la administración de esta. Además de la inversión y el ahorro. Las finanzas es toda aquella actividad que está relacionada con el intercambio de bienes entre individuos, estados u organizaciones.

El autor Alfonso Ortega Castro define a las finanzas como: “La disciplina que, mediante el auxilio de otras, tales como la contabilidad, el derecho y la economía, trata de optimizar el manejo de los recursos humanos y materiales de la empresa, de tal suerte que, sin comprometer su libre administración y desarrollo futuros, obtenga un beneficio máximo y equilibrado para los dueños o socios, los trabajadores y la sociedad” (Ortega Castro, 2002)

El sector financiero en los últimos años ha tenido muchos procesos de cambio debido al nacimiento de nuevas tecnologías, entre ellas la Tecnología Blockchain como se muestra en la Figura 16. La implementación de este tipo de tecnología apunta a transformar la industria financiera en su totalidad.

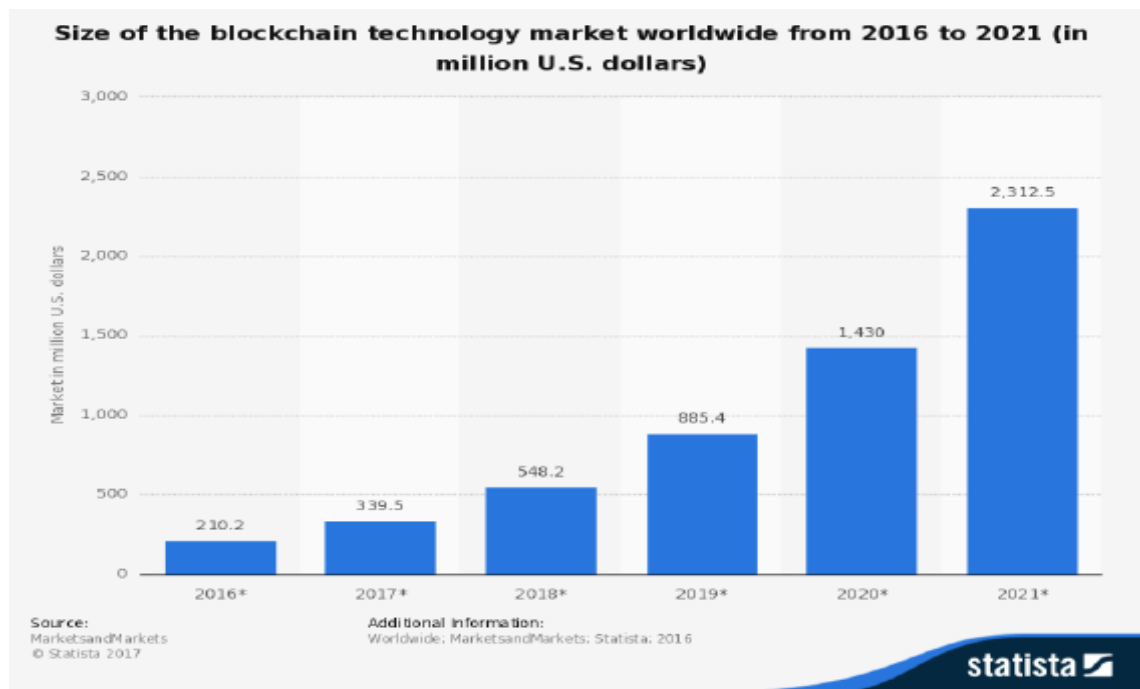


Figura 16. El volumen del mercado global de la tecnología Blockchain entre el 2016 y el 2021 (millones de dólares). Adaptado de (Zemlianskaia, 2017).

7.2.6.2 Implementación de la tecnología Blockchain en las Finanzas

7.2.6.2.1. Autenticación de la identidad

Un factor crítico para permitir una mayor inclusión financiera es la “identidad” agregan los autores Kewell, Adams y Parry (2017). En su artículo “Blockchain for Good?” apuntan a que la identidad respaldará las transacciones digitales futuras. Las identidades están formadas por múltiples atributos: fechas y lugar de nacimiento, nombres de los padres, escuela, antecedentes penales, registros de empleo, biometría, trabajos realizados, etc. Estos atributos reflejan quiénes somos y son configurables dependiendo de con quién debemos identificarnos y con qué propósito.

Para la mayoría, es relativamente sencillo identificar atributos de identidad (pasaporte, facturas de servicios públicos, etc.), pero aproximadamente 1.8 mil millones de la población mundial no tienen una identidad legalmente reconocida (Dahan y Gelb, 2015). Las razones son varias, pero la

consecuencia es que los "sin identidad" existen al margen de la sociedad, incapaces formalmente de participar en actividades democráticas, educativas, sanitarias y económicas. Parte del problema de la falta de identidad es la medida en que esta ha sido un fenómeno centralizado, ya que, en gran medida, se da a las personas por alguna autoridad.

Las posibilidades de Blockchain, ofrecen un enfoque alternativo para construir identidades, como la acumulación gradual de diferentes atributos de identidad. De esta manera, la identidad de un individuo no está bajo el control de ninguna autoridad central, ni es vulnerable a la manipulación o el robo de terceros. Los individuos pueden controlar qué atributos pueden o no hacerse públicos, dependiendo de la autenticación a necesitar. Actualmente es un área de intenso desarrollo de Blockchain, que incluye Iniciativas de BitNation, BlockchainBorderBank, BanQu, and NevTrace, entre otros (Kewell et al, 2017).

Con Blockchain las personas podrían identificarse con un “pasaporte digital” con el cual se pueden acceder a productos y servicios como redes sociales, aplicaciones, e-commerces, bancos, entidades de salud, en cualquier momento, manteniendo toda la información sin dificultades y al momento de darse de baja de un servicio no dejar rastros. (Tozzini, 2017)

Con la autenticación mediante Blockchain, las identidades serán verificables y robustas, por lo que estarán criptográficamente aseguradas, beneficiándose de forma las empresas de análisis estadístico, las organizaciones de marketing, los empresarios, la banca, etc. (A. Tapscott & Tapscott, 2017).

7.2.6.2.2. Sistema de pagos: mecanismo distribuido

Los pagos interbancarios a menudo dependen del procesamiento por parte de empresas intermediarias (bancos), lo que implica una serie de procesos complicados, como la contabilidad, la conciliación de transacciones, la conciliación de saldos, el inicio de pagos, etc. Haciendo el proceso largo y costoso. Como ejemplo los pagos internacionales, estos procedimientos para cada país son diferentes, una remesa requiere casi 3 días para llegar (Guo & Liang, 2016). Esto demuestra la baja eficiencia y el inmenso volumen de ocupación de los fondos involucrados.

El pago punto a punto (point-to-point) también se puede implementar utilizando la Tecnología Blockchain, eliminando así el enlace intermediario de las instituciones financieras de terceros, lo que mejorará en gran medida la eficiencia del servicio y reducirá los costos de transacción de los bancos. Esto también permitirá a los bancos satisfacer los requisitos de pagos rápidos y convenientes para actividades comerciales internacionales.

Los autores Guo y Liang muestran una estimación del costo de cada transacción en el negocio internacional donde este se puede reducir en gran medida debido a la aplicación de Blockchain, Ver Figura 17. Suponen que el costo actual de una transacción es de \$26 USD, y con Blockchain esta misma podría reducirse a tan solo \$15 USD.

Actualmente, varias instituciones financieras comenzaron a probar transacciones en plataformas Blockchain. Standard Chartered utiliza Ripple, una plataforma Blockchain de nivel empresarial, para realizar su primera transacción internacional. Por ejemplo, la plataforma tardó 10 s en completar un proceso de liquidación que actualmente demora 2 días en completar el sistema bancario y la red. (Guo & Liang, 2016). El National Australia Bank (NAB) también ha utilizado la tecnología de contabilidad de Ripple.

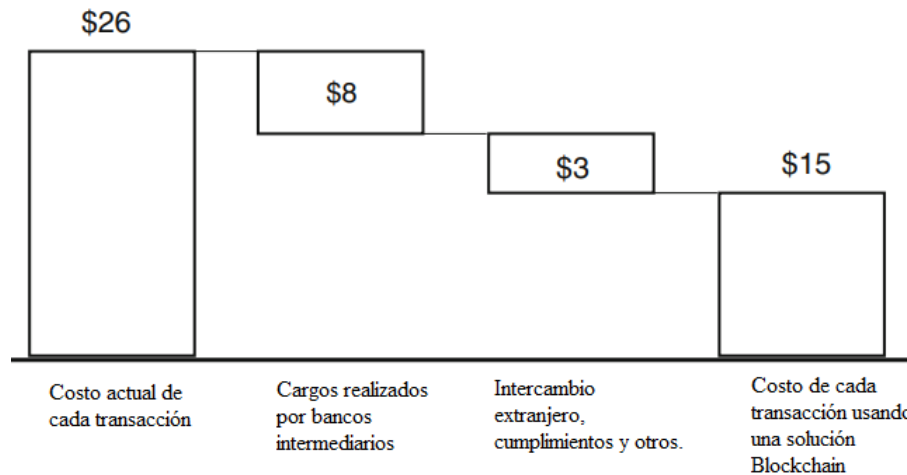


Figura 17. Aplicación de la Tecnología Blockchain en pagos internacionales. Adaptado de Guo y Liang (2016).

Las operaciones financieras, implican una gran cantidad de inspecciones manuales y transacciones en papel. El proceso también cuenta con numerosos intermediarios, un alto riesgo de ilegalidad, transacciones, altos costos y baja eficiencia. La tecnología Blockchain puede reducir drásticamente las intervenciones manuales y emplear contratos inteligentes para digitalizar procedimientos que dependen en gran medida en el papeleo. Esto mejoraría en gran medida la eficiencia de las operaciones financieras y reducir los riesgos operativos manuales. Con el proveedor, el comprador y el banco como las principales partes comerciales, y el intercambio de información contractual en un libro mayor distribuido descentralizado, los contratos inteligentes pueden garantizar que los pagos se realicen automáticamente una vez que haya transcurrido un tiempo predeterminado y el resultado sea alcanzado.

La aplicación de la tecnología blockchain en las finanzas puede ayudar a reducir costos para bancos y empresas de financiamiento comercial. Según el reporte mostrado por los autores Guo y Liang (2016). Se espera que la tecnología Blockchain ayude a los bancos a reducir los costos operativos en USD 13.5–15 mil millones anuales y el costo del riesgo en USD 1.1–1.6 mil millones anuales. Agregan, que mejoraría la eficiencia de las transacciones garantizando un flujo más fluido

de los canales globales de financiación del comercio, lo que aumenta considerablemente ingresos de la cadena comercial general.

Barclays Bank y una startup con sede en Israel han completado la primera transacción comercial basada en Blockchain. Esta transacción garantizó la exportación de queso y mantequilla, productos por valor de alrededor de USD 100,000 de la compañía irlandesa Ornua a la empresa Seychelles Trading Company. La transacción se realizó en una plataforma Blockchain creada por Wave, una empresa asociada de Barclays Bank. Una transacción donde el proceso que generalmente demora de 7 a 10 días se redujo drásticamente a 4 h (Kelly, 2016).

Además, UBS, sociedad suiza de servicios financieros con sede en Zúrich ha planeado establecer un sistema de financiación del comercio utilizando Blockchain, que puede simplificar las transacciones globales de importación y exportación. En las transacciones grandes actuales, cuando los productos aún están en tránsito, el banco del comprador puede usar una carta de crédito para eliminar el riesgo de crédito del vendedor. Una carta de crédito puede pesar hasta 500 gr y puede incluir 36 documentos que tardan 7 días en procesarse, durante los cuales se pueden generar otros riesgos. Por el contrario, la tecnología Blockchain se puede usar para programar este procedimiento en un contrato inteligente lo que reduce el tiempo de procesamiento de cartas de crédito a 1 h y disminuye el riesgo operacional (Nash, 2016).

7.2.6.2.3. Registro de información del sistema financiero

Al haber una base de datos descentralizada se verá una reducción de costos y una disminución de procesos a la hora de registrar la totalidad de la información producida por un sistema financiero.

Blockchain es una red distribuida, y por ende cada nodo tiene el mismo nivel de importancia, por ejemplo, imaginemos que tenemos una red de 8000-10000 computadoras independientes. Cada computadora tiene una copia de la base de datos. Cada vez que haya una transacción, la red se actualiza. Para poder infiltrar la base de datos y crear una transacción falsa, habría que infiltrar más que 50% de las computadoras, una tarea técnicamente imposible. Por otro lado, si falla una computadora no hay repercusiones en la red, dado que una vez que la computadora se reactiva, actualiza la base de datos y continúa su funcionamiento normalmente. Cada transacción tiene un identificador único y su historia completa es visible, eliminando la posibilidad de crear transacciones ficticias de la nada. En otras palabras, imaginemos que tenemos una moneda, y que con un clic podemos ver la historia de todas las transacciones en las que esa moneda ha participado. (Carpenter Arévalo, 2016)

Dado que la cadena de bloques permite transacciones directas que son inmediatas e irrevocables, podríamos introducir una liquidación en tiempo real, algo que la industria ha soñado durante mucho tiempo. Esto podría contribuir en gran medida a eliminar el riesgo de contraparte y liberaría una gran cantidad de capital al tiempo que reducirá drásticamente los costos de transacción.

Al agregar capacidades de programación completas a las cadenas de bloques, podríamos crear "contratos inteligentes", acuerdos financieros autónomos que funcionan en línea y se pueden cumplir tan pronto como se cumplan ciertas condiciones predefinidas. Los contratos inteligentes a su vez podrían usarse para desarrollar "valores inteligentes": bonos inteligentes, acciones y otros instrumentos que podrían prestarse servicios a lo largo de su ciclo de vida, por ejemplo, pagando sus propios cupones y dividendos y actuando como sus propios custodios. (Lehmann, 2016)

Un claro ejemplo de la importancia de la implementación de tecnología Blockchain, es la tecnología Blockchain HyperLedger, que es una colaboración global donde se encuentran los principales líderes de la banca de finanzas, fabricantes de tecnología, cadena de suministros entre otros. Desde este suceso se han creado una gran cantidad de proyectos referentes a este tema, fabricados por la red corporativa Hyperledger Fabric, el cual fue desarrollado por IBM, quienes en el 2015 por medio de la fundación Linux crearon esta aplicación.

IBM ha sido pionero en la implementación de este tipo de tecnología a nivel mundial, contando también con su plataforma IBM Z, que es el sistema central de los bancos más importantes en el mundo, debido a su red protegida de Ciber ataques, siendo la más efectiva en la actualidad.

7.2.7 Blockchain en el proceso logístico.

7.2.7.1. Conceptualización de logística.

Se usa comúnmente para referirse al proceso de coordinación y movimiento de recursos, mano de obra, materiales, inventario y equipos de un lugar a otro. El término logística se originó en la milicia, para referirse al movimiento de equipos y suministros a las tropas en el campo de batalla. La logística se refiere a lo que pasa dentro de una compañía, incluyendo la compra y la entrega de materiales, el empaquetado, envío y transporte de bienes a los distribuidores, por ejemplo, mientras que el manejo de la cadena de suministros se refiere a una conexión más grande de organizaciones que trabajan juntas para entregar productos a los consumidores, incluyendo vendedores, proveedores de transporte, centro de llamadas, proveedores de almacén, y otros (Shopify Enciclopedia, 2019).

7.2.7.2 Implementación de la tecnología Blockchain en la logística.

La tecnología blockchain se presenta en el mercado como un nuevo modelo; un modelo futurista que brinda descentralización, confianza y colaboración para mejorar la eficiencia en las operaciones logísticas en la actualidad dado su alto nivel de trazabilidad en los procesos.

7.2.7.2.1 Seguimiento y trazabilidad de bienes mediante Blockchain

Blockchain tiene el potencial de transformar cómo las industrias realizan transacciones de negocio, entre ellas las comerciales, esto requerirá la creación de un ecosistema donde la industria, trabaje bajo un nuevo modelo de colaboración, permitiendo que las empresas se beneficien del efecto de la red de blockchain. (Sánchez Couso, 2017)

La implementación de la tecnología blockchain posibilita agilizar procesos más transparentes y procesos menos costosos para las empresas. Por otra parte, posibilita una mejor conexión entre los exportadores e importadores reduciendo documentación y un alto porcentaje de trámites, disminuyendo posibles errores a futuro, haciendo una red segura para todo el que pertenezca esa cadena de logística.

Uno de los grandes problemas de la economía y de las empresas de distribución en la actualidad es la falsificación de los productos fabricados en el mundo, que cuesta aproximadamente a la economía 250.000 millones de dólares al año. Demostrando la problemática que hay sobre autenticidad y transparencia a la hora del transporte de los productos.

En este sentido, Blockchain, que ofrece transacciones permanentes e inmutables y el acceso a datos distribuidos. Tiene el potencial de facilitar el intercambio de datos y reducir las

oportunidades de fraude o adulteración, aportando mayor transparencia y confianza al consumidor. Existen numerosos ejemplos de empresas e iniciativas que buscan mejorar la integridad de la cadena de suministro de alimentos a través de la tecnología blockchain como Cargill Inc (Bunge, 2017), Coca-Cola (Chavez-Dreyfus, 2017), Carrefour (Love y Somerville, 2018), Walmart (Wass, 2017) o la plataforma china Jd.com (Peter, 2017). Por otro lado, el núcleo de los problemas que plantea la internacionalización para las cooperativas surge de las dificultades y barreras para crecer debido a la pequeña dimensión de las explotaciones que las integran (McMurtry y Reed, 2009).

Según la literatura general, la internacionalización ha de convertirse en una estrategia indispensable para que las empresas sigan siendo competitivas en los mercados, especialmente en situaciones de crisis económica (Lee y Makhija, 2009). En el caso de las cooperativas, varios autores argumentan que la internacionalización representa una oportunidad para que las cooperativas crezcan y alcancen el tamaño necesario para competir en el contexto globalizado actual, así como para mejorar su eficiencia y posición competitiva en los mercados. Las cooperativas solo pueden ser eficientes y exitosas en la economía globalizada actual si se focalizan de manera consistente en ofrecer transparencia y confianza (Bretos y Marcuello, 2017).

La tecnología blockchain es, probablemente, la más disruptiva desde la llegada de internet y es capaz de transformar las industrias al descentralizar la confianza, generando un intercambio de bienes y servicios sin necesidad de terceros. Esto es posible gracias a que la información que circula a través de los registros contables compartidos está verificada, al igual que quienes se encuentren en los extremos.

Blockchain llega a convertirse en la tecnología que mejor encaja para la realización de seguimientos de mercancías, gracias a la integración de fotografías recientes, al análisis y resultados de inspección, se logra brindar la información en vivo de la mercancía y el historial de

titularidad, siendo más factible en comparación con los procesos en papel donde no se puede demostrar su autenticidad.

La trazabilidad permite rastrear productos en todas las etapas de una cadena de suministro, lo que es crucial para el control de calidad del producto. Esto también permite proporcionar responsabilidad e información forense, la información de trazabilidad debe estar protegida para poder ser utilizada. Esto es un desafío porque los sistemas de trazabilidad a menudo deben adaptarse a los cambios en las regulaciones y a los procesos de inspección de trazabilidad personalizados. OriginChain es un sistema de trazabilidad del mundo real que utiliza un blockchain. La arquitectura de OriginChain proporciona información de trazabilidad transparente a prueba de manipulaciones, automatiza la verificación de cumplimiento normativo y permite la adaptabilidad del sistema (Qinghua & Xiwei, 2017).

Un ejemplo de trazabilidad en una cadena de alimentos donde los miembros de la cadena de suministro confían en un centro de supervisión de la información para transferir y compartir su información. Este sistema de trazabilidad centralizado implementa, efectivamente, el intercambio de información y, en cierta medida, realiza la gestión de la trazabilidad en toda la cadena, pero se trata de un sistema de información monopólico, asimétrico y opaco, que podría generar problemas de confianza, por fraude y falsificación de información.

El sistema de trazabilidad que incorpora la tecnología Blockchain y contratos inteligentes, podría convertirse en una innovación que podría aumentar la transparencia de la cadena de suministro, fortalecer la credibilidad de la información, realizar el seguimiento en tiempo real de los productos agroalimentarios y, en consecuencia, mejorar la seguridad de la cadena de suministro agroalimentaria. (Borrero, 2018). En la Figura 18, el autor ilustra un esquema de trazabilidad mediante un diagrama de flujo donde muestra los elementos de recogida y almacenamiento de

datos en un sistema Blockchain que empieza desde el productor y termina con el consumidor final integrando diferentes sistemas en cada etapa, como la red 4G, el internet de las cosas, y los sistemas ERP.

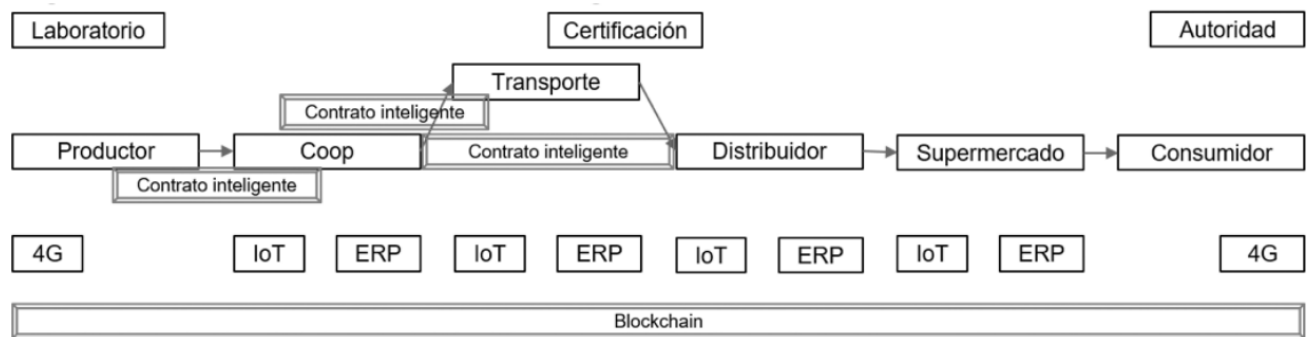


Figura 18. Esquema de diagrama de flujo y elementos de recogida y almacenamiento de datos en un diseño de Blockchain. Adaptado de Borrero, 2018.

7.2.7.2.2 Rastreo de los medios de transporte mediante Blockchain

Los vehículos inteligentes están cada vez más conectados a las infraestructuras existentes en las carreteras (por ejemplo, sistemas de gestión del tráfico), a otros vehículos cercanos, y también de manera más general a Internet, incorporando así los vehículos al Internet de las cosas (IoT) y a la Tecnología Blockchain. (Dorri, Steger, Kanhere, & Jurdak, 2017)

Vehículos eléctricos y servicios de carga inteligente

El creciente número de vehículos eléctricos es constante. Esta tendencia aumenta la demanda de una Infraestructura eficiente y rápida de vehículos. La interconexión del vehículo inteligente con la casa inteligente y los dispositivos móviles del propietario podrían generar varios servicios

sofisticados. Por ejemplo, el proceso de carga eléctrica puede ser más personalizado si la información sobre los hábitos de viaje del usuario está disponible (por ejemplo, a través de su calendario). Esta información puede usarse para garantizar que el vehículo esté completamente cargado cuando el usuario lo necesita. La arquitectura de seguridad propuesta permite al vehículo para intercambiar datos con otros participantes (p. ej., hogar, dispositivos inteligentes del usuario). Estos participantes pueden ser considerados como los nodos superpuestos. El dueño de la casa (y del vehículo) así como los empresarios definen qué información se puede compartir entre estas entidades para proteger su privacidad mientras que el vehículo se va enriqueciendo con funcionalidades inteligentes. (Dorri et al., 2017)

De igual manera, los servicios de uso compartido de automóviles como Car Next Door están creciendo rápidamente. Brindar estos servicios altamente distribuidos requiere la interconexión de vehículos inteligentes, proveedores de servicios de automóviles compartidos y los usuarios de los servicios de una manera segura y confiable. (CarNextDoor.com.au). Se necesita un canal de comunicación confiable para intercambiar datos de manera segura entre los diferentes actores, tales como la ubicación del vehículo, las llaves para desbloquear el automóvil y los detalles de pago del usuario.

La naturaleza descentralizada de Blockchain está hecha a la medida para estos servicios altamente distribuidos, que incluyen proporcionar al usuario la ubicación del automóvil, manejo de la interconexión entre el usuario y el automóvil (es decir, para desbloquear y usar el auto), y pago / facturación después de usar el servicio de coche compartido. Interconecta a las entidades involucradas de manera segura mientras protege la privacidad de los usuarios (por ejemplo, ningún vínculo entre la identidad real de un usuario y una determinada ruta conducida) y el vehículo del

acceso no autorizado (es decir, solo los usuarios registrados y autorizados están permitido ubicar, desbloquear y usar un vehículo). (Dorri et al., 2017)

Hay algunos ejemplos emergentes de Blockchain, donde grupos de organizaciones usan un diseño de Blockchain privado para resolver un problema particular. Quizás el ejemplo de colaboración privada es la de IBM y Maersk.

La gran empresa de transporte de contenedores Maersk. Como lo señala Groenfeldt (2017), todos los documentos para el envío de contenedores pueden estar completamente digitalizados y los contenedores pueden ser rastreados (Groenfeldt, 2017).

El sistema anterior utiliza un permiso Blockchain según IBM (2017):

- Blockchain proporciona a cada participante visibilidad de extremo a extremo basada en su nivel de permiso.
- Cada participante de la cadena de suministro puede ver el progreso de los bienes, así como el progreso a través de la cadena de suministro, entendiendo dónde un contenedor particular está en tránsito. Los participantes también pueden determinar el estado de los documentos aduaneros, de embarque y ver otros datos
- El movimiento de los eventos y documentos originales de la cadena de suministro es capturado en tiempo real.
- Ninguna de las partes puede modificar, eliminar o incluso agregar ningún registro sin el consenso de otros en la red.

Otro claro ejemplo de la implementación de la tecnología Blockchain en el área de logística es la base de datos Vinchain, este es un sistema descentralizado usado a nivel mundial sobre

información de vehículos, permitiendo tener todos los datos de los automóviles en un solo mercado, haciendo que la automatización se vuelva más transparente, fiable y alcanzable para todos. Vinchain.io (S/f)

Además de certificar que la información de los vehículos no sea falsificada, permutada o eliminada. En este caso se utiliza un dispositivo de diagnóstico a bordo (OBD) que brinda datos en vivo y actualizados en tiempo real haciendo más seguro y confiable los vehículos todo esto a través de dispositivos móviles. Ver Figura 19.



Figura 19. Dispositivo utilizado en la implementación. Adaptado de Vinchain.io (S/f)

Al momento de utilizar la aplicación Vinchain el cliente tiene una gran experiencia teniendo una interfaz simple y fácil de utilizar, con características atractivas y un soporte seguro. Se maneja un muestreo rápido de datos por medio de una red celular confiable que asegura los datos de los usuarios permitiendo que la información no pueda ser manipulada. (Vinchain.io, S/f).

Por otro lado, en Europa se lleva a cabo un proyecto llamado Cargowize empleando un modelo de negocio desintermediado, el cual desea cambiar la contratación de servicios de logística y lugares de trabajo empleados en la actualidad.

Este sistema utiliza una plataforma inteligente online, se valora automáticamente el servicio que se va a brindar con un contrato de marco definido en conjunto con los operadores de logística. Luego envía la petición al carguero más cercano y mejor posicionado donde se le muestra el origen de la carga, que contiene la carga, el precio y el destino dando terminado la petición al momento de entrega de la carga, siendo esta verificada en vivo permitiendo el seguimiento de posicionamiento gracias al uso de contratos inteligentes. Como se observa en la Figura 20 donde se explica la implementación de Blockchain a lo largo de la cadena de suministro, CargoWize Technologies (S/f).

Inicialmente las partes realizan y firman el contrato inteligente que posee todas las directrices para llevar a cabo el negocio, el operador logístico tiene todos los datos necesarios para hacerle seguimiento al transportador datos de carga, posición, descarga, finalización, etc. El contrato inteligente es el encargado de verificar que se lleven a cabo todos los pasos, si uno no se cumple no se puede llevar a cabo el siguiente. El producto llega al cliente final y esto es verificado por Blockchain. CargoWize Technologies (S/f).

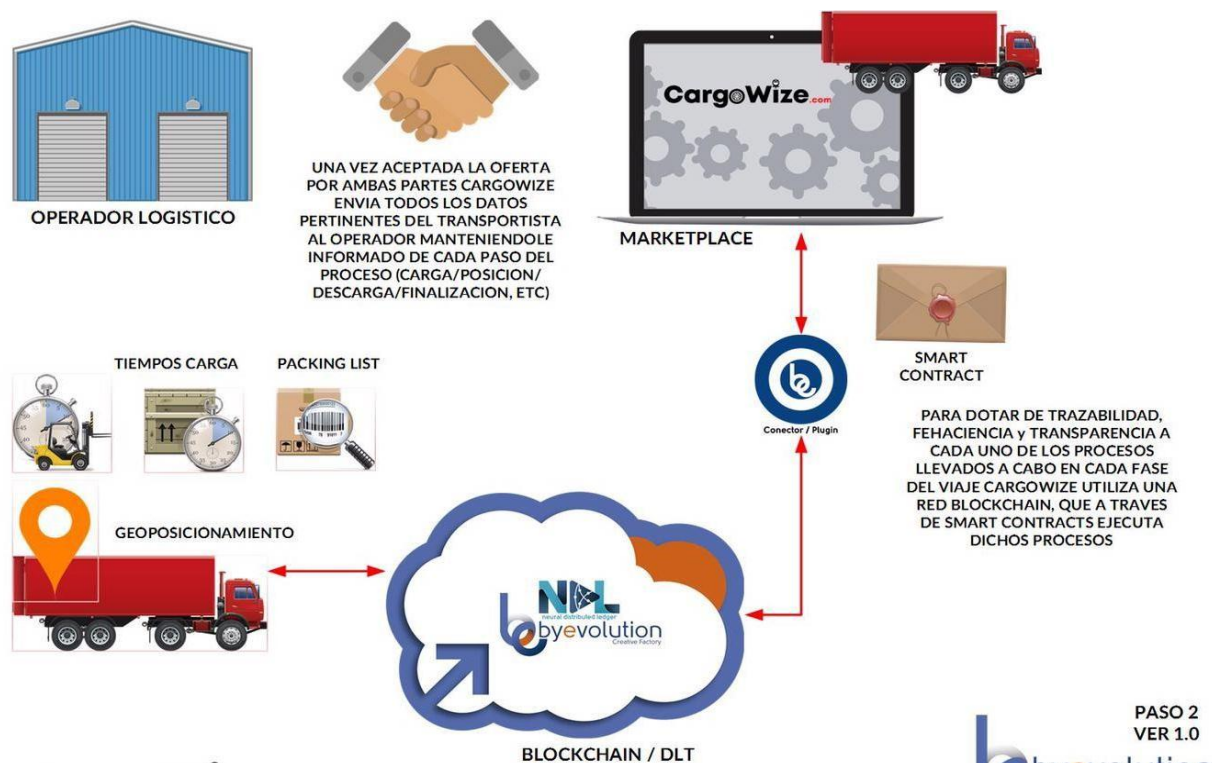


Figura 20. Red de transporte Cargowize. Adaptado de CargoWize Technologies (S/f).

7.2.8 Blockchain en el proceso de marketing.

7.2.8.1. Conceptualización de marketing.

El marketing se puede definir tanto como una filosofía empresarial o como una colección de técnicas de gestión, orientadas a proporcionar valor a los consumidores, las organizaciones y la sociedad. (Polonsky & Charter, 2002).

Finalmente los autores Kotler & Armstrong (2013) definen al Marketing en su libro Fundamentos del Marketing como un proceso mediante el cual las empresas crean valor para sus clientes y generan fuertes relaciones con ellos. (Polonsky Michael J., Charter Martin, 2002)

Es decir, el Marketing es una serie de estrategias, técnicas y prácticas que tienen como principal objetivo, agregar valor a las determinadas marcas o productos con el fin de atribuir una importancia mayor para un determinado público objetivo, los consumidores. (Mesquita, 2018).

La Figura 21 presenta un modelo sencillo de cinco pasos del proceso de marketing. En los primeros cuatro, las empresas trabajan para entender a los consumidores, generar valor del cliente y construir fuertes relaciones con los clientes. Al crear valor para los clientes, a su vez captan valor de los clientes que toma la forma de ventas, utilidades para las empresas.



Figura 21. El proceso del Marketing. Adaptado de Kotler & Armstrong (2013)

7.2.8.2 Implementación de la tecnología Blockchain en el marketing.

Blockchain permite aumentar la confianza a la hora de efectuar una compra online, donde las transacciones realizadas son transparentes y con lo cual se pueden realizar una vigilancia de los productos que se adquieran.

Todos los datos contenidos en Blockchain son claros y consistentes. Su amplia disponibilidad y la transparencia en la información mejoran la imagen de las empresas y, por lo tanto, su posición en el mercado. (Develoop.net, 2018) Blockchain posibilita que la información que se tiene se pueda guardar, pero no copiar.

Así como Blockchain proporciona una manera de obtener información sobre contratistas y socios potenciales, podrá informarle sobre personas o empresas son potenciales clientes. (Tapscott & Tapscott, 2018). Los puntos fuertes de esta tecnología son que tiene menos probabilidades de fallo que otros sistemas usados anteriormente, no necesita interacción humana, por lo que se evitan otros posibles errores y también es más eficiente. De esta forma, el blockchain aboga por la transparencia y fiabilidad y disminuye las posibilidades de ser usada como herramienta de fraude.

Los autores Don y Alex Tapcott (2016) en su artículo “How Blockchain Will Change Organizations” argumentan que Blockchain permitirá a las empresas interactuar con clientes individuales. Podría esperarse que algunos consumidores ofrezcan a las empresas acceso a sus datos a cambio de regalos gratuitos u otros podrían cobrar tarifas para licenciar sus datos. De cualquier manera, las empresas podrán llegar a su público objetivo con mayor precisión. Además, los vendedores no tendrán que preocuparse por quiénes son los clientes y si estos tienen capacidad de pago. Con Blockchain, los vendedores no tendrán que incurrir en el costo de establecer la confianza, por lo que pueden realizar transacciones menos riesgosas que de otra forma no hubieran sido posibles. Los autores agregan que Blockchain eliminará el costo de almacenar datos y protegerá los datos de otras personas de violaciones de seguridad. Así mismo es menos probable que descubra personas o socios que no se ajustan a su perfil pero que están abiertos al cambio.

Como un libro de contabilidad distribuido, inmutable, transparente, Blockchain es un ajuste natural para la cadena de suministro de publicidad digital. Los fraudes publicitarios, la ineficiencia y la falta de transparencia siempre han sido temas centrales que la publicidad digital necesita resolver. Con la ayuda de Blockchain, se puede mejorar significativamente la eficiencia y la transparencia, reducir costos y prevenir el fraude al poder tener un registro de cuales perfiles fueron expuestos a determinada publicidad.

7.2.8.2.1. Reducción de la incertidumbre sobre las promesas de marca

Blockchain reduce la incertidumbre sobre las promesas de marca de las empresas en dos dimensiones, mediante una dimensión estratégica, lo que garantiza que la marca opera según lo prometido y en la dimensión de visibilidad, logrando total transparencia y trazabilidad a los consumidores.

Asegurarse de que las marcas cumplan sus promesas

En el entorno de marketing moderno, los consumidores exigen cada vez más integridad y prácticas comerciales transparentes de las marcas. Esto se puede atribuir a la renuencia de las marcas a actuar con integridad y responsablemente especialmente en las últimas décadas. El reciente escándalo de emisión de gases del gigante automotriz alemán, Volkswagen sirve como ejemplo de tales prácticas de manipulación engañosas (Siano, Vollero, Conte, & Amabile, 2017)

La confianza de los especialistas en marketing puede reconstruirse con una perspectiva que deje de depender de las personas en conjunto y comience a construir un sistema que se base en procesos totalmente automatizados. Como se ejemplifica con las Organizaciones Autónomas Distribuidas (DAO) donde la tecnología Blockchain es partícipe, tales sistemas automatizados reemplazan parte de la intervención humana. Los DAO sirven como columna vertebral para la automatización de procesos robóticos y la inteligencia artificial, sistemas basados en el futuro (Swan, 2015)

Transparencia y trazabilidad por parte de los consumidores

Blockchain también permite la total transparencia y trazabilidad de las promesas de la marca. Por ejemplo, en la orientación del marketing 3.0, las marcas afirman tener responsabilidad social, así sea cierto o no (Kotler et. al., 2010). En este sentido, con Blockchain, los consumidores podrán verificar instantáneamente los fondos destinados a organizaciones benéficas por parte de estas marcas, verificar en qué medida la marca es social o ambientalmente responsable. Los ingredientes del producto de una marca pueden ser rastreados, por ejemplo, para ver si el producto es realmente orgánico como se indica. Además, los consumidores serán capaces de ver si la marca emplea trabajadores en condiciones aceptables (ejemplo, trabajo infantil) (Veysel, 2018).

Un negocio basado en Blockchain, Everledger rastrea la procedencia de diamantes individuales desde la etapa de minería hasta el etapa final, incluso rastreando a los dueños anteriores (Méndez, 2015).

Otras medidas transparentes que los consumidores podrán ver indiscutiblemente incluyen; tasas de queja del cliente, puntaje de satisfacción del cliente, tasas de defectos del producto, tasas de entrega a tiempo. En resumen, los reclamos sin prueba verificable permanecerán solo como reclamos. En lugar de esas declaraciones generales, las marcas deben probar sus afirmaciones con datos respaldados. Tapscott (2016) menciona que, en el pasado, el éxito de las marcas dependía de la vestimenta. Sin embargo, hoy, el éxito depende de hasta qué punto se desnuda una marca. Además, para marcas auténticas y genuinas, Blockchain también sirve como medio para la detección de falsificaciones y, por lo tanto, para la protección de la marca (D. Tapscott & Tapscott, 2016)

7.2.8.2.2. Implicaciones en Publicidad en motores de búsqueda (SEM) y Posicionamiento en buscadores (SEO).

En la publicidad digital es cierto afirmar que Blockchain no solo se aplica para garantizar la ciberseguridad. Por el contrario, tiene un enorme potencial. Así, ¿cómo puede beneficiarse el marketing online de esta tecnología?

Principales transformaciones en el marketing online: Implicaciones en SEM y SEO.

Una de sus aplicaciones prácticas afectaría de forma significativa a la manera de entender el marketing en los distintos motores de búsqueda, concretamente en lo que tiene que ver con SEM (publicidad en motores de búsqueda) y SEO (posicionamiento en buscadores).

En el primer caso, se sabe que, hoy en día, existen empresas que actúan como una “central”, que ponen en conexión a anunciantes con medios digitales: para que puedan aparecer en determinados medios, los anunciantes han de pasar por ellas, han de contratarles publicidad. Es el caso de empresas como Google, pero también sucede con Facebook. Con la descentralización que conlleva el Blockchain, los anunciantes pasarían a no depender ni de Facebook ni de Google para hacer esta publicidad, porque realizarían el negocio directamente con el medio digital, lo que repercutiría en una mayor velocidad y en una reducción de costes para ambas partes. Se podría decir que supondría una mayor “democratización” del acceso a distintos tipos de publicidad digital, al no depender de terceros para poder contratarla (Merodio, 2018)

Pero esta parte del Blockchain también impactará en el **SEO**, o posicionamiento orgánico en buscadores. Según las compañías vayan adaptando la tecnología de la “cadena de bloques”, se necesitará integrarla también en las páginas web. Esto implicará que los desarrolladores y los profesionales del SEO deberán trabajar en protocolos que incorporen información de transacciones Blockchain, lo que llevará a tener que hacer compatibles, asimismo, distintos sistemas de gestión de contenido y plataformas web.

De hecho, la comunidad del protocolo SCHEMA (comunidad colaborativa fundada por Google, Microsoft, Yahoo y Yandex con la misión de crear, mantener y promover esquemas de datos estructurados en Internet, en páginas web, en mensajes de correo electrónico y más, que ya cuenta con más de diez millones de sitios) está trabajando desde hace un tiempo en certificados y perfiles de usuario de Blockchain contra la publicidad intrusiva. ¿Por qué el blockchain va a solucionar muchos de los problemas del actual marketing digital a la hora de impactar correctamente a nuestros clientes? La instalación de programas de adblockers en los ordenadores es una realidad

cada vez más creciente. Sobre todo, entre la gente más joven, que no quiere ver publicidad que no le interesa. (Merodio, 2018)

En este sentido, por ejemplo, el navegador Brave, tiene instalado por defecto un sistema de adblocking que permite al usuario navegar sin publicidad intrusiva. El adblocking es la descarga de material de forma selectiva por parte del usuario cuando visita una web o app móvil, de tal manera que el contenido “indeseado” es bloqueado, esta ha sido una de las grandes transformaciones digitales que han impactado en el marketing. Se calcula que alrededor de doscientos millones de personas en todo el mundo lo utilizan. En España, uno de cada cuatro españoles utilizó adblockers en 2016, según datos de IAB Spain. No obstante, y en contra de la gran preocupación con la que este sistema de bloqueo publicitario fue recibido (“¿Dejarán de verse mis anuncios?”), ha servido de estímulo a los anunciantes para que optimicen al máximo sus mensajes y los personalicen en función de su target (Merodio, 2018)

En 2016, HubSpot publicó un estudio de investigación que muestra que a la mayoría de los usuarios de Internet no les gusta la mayoría de las ventanas emergentes y los anuncios online y de manera que ven la publicidad en línea como intrusiva y negativamente perjudicial. La respuesta común a esto por parte de los usuarios es instalar adblockers, una tendencia que está teniendo un importante efecto punitivo en la industria. Para 2020, se estima que la adopción del bloqueo de anuncios costará a los editores \$ 35 mil millones. (Davies, 2016)

Se cree que el duopolio de Google-Facebook en publicidad digital pronto se verá amenazado por la tecnología Blockchain. Si bien la búsqueda basada en palabras clave no desaparecerá por completo, será mucho menos prominente. Eventualmente, las personas podrían controlar sus propios perfiles en línea y gráficos sociales. Con la tecnología Blockchain, las empresas pueden eludir las potencias actuales de las redes sociales interactuando directamente con los consumidores

y pueden compartir la recompensa de la exposición de anuncios directamente con ellos. (Harvey, Moorman, & Castillo Toledo, 2018)

En 2016, se informa que Google generó un promedio de \$ 73 por usuario activo a través de anuncios. Por supuesto, los \$ 73 son solo un promedio de casi mil millones de usuarios activos. Es razonable esperar que Google genere mucho más de \$ 1,000 para ciertos datos demográficos de gran valor (Clement, 2017). Es indispensable pensar en las posibilidades de marketing cuando las empresas puedan transferir estos valores de manera eficiente a los consumidores a través de publicidad "consumida voluntariamente" habilitada a través de la tecnología Blockchain (Harvey et al., 2018).

La tecnología Blockchain también puede verificar la aceptación de anuncios y la participación del consumidor en estos; evitar anuncios sobre los servidores de correo electrónico, condición que enoja a los consumidores y los desmotiva a comprar; así como evitar anuncios de seguirme (Follow-me) que ya no son relevantes (como cuando los consumidores ya han comprado los productos de la empresa o de la competencia y esta publicidad aparece) (Ghose, 2018).

7.2.8.2.3. Co-creación y monetización de valor por parte de los clientes

Tradicionalmente, cuando las nuevas empresas comienzan a ganar fuerza en un mercado bilateral, se enfrentan a un desafío para lograr efectos de red. En los efectos de red, a medida que aumenta el número de nodos, el valor total de la red aumenta como en el caso del correo electrónico, WhatsApp, Skype, etc. Sin embargo, alcanzar la masa crítica es bastante difícil, por lo tanto, construir una enorme barrera para los nuevos entrantes. Por ejemplo, cuando el número

de vendedores es relativamente bajo, los compradores se convierten reacios a usar la red y viceversa.

Efecto de propiedad de la red

La tecnología Blockchain tiene el potencial de democratizar el inicio de un nuevo negocio al acuñar un nuevo concepto, *efectos de propiedad de red* también conocidos como *efectos de red de token* (Dixon, 2017). Lo hace al incentivar a todas las partes interesadas en un proyecto recompensándole por su unión a esa red o a ese proyecto. Catalini & Gans (2016) explican esto afirmando que, en relación con los proyectos de código abierto que dependen de donaciones de tiempo y recursos, los proyectos basados en Blockchain ofrecen incentivos monetarios directos a los usuarios. La propiedad de la red se distribuye a participantes del ecosistema utilizando tokenización.

Los participantes al unirse a la red no es la única ganancia que reciben. Los participantes que necesitan poseer tokens de un proyecto también ganan por el aumento en el precio del token. Cuando el proyecto está en sus inicios, aquellos que creen en la historia del proyecto se inclinan a comprar los tokens mientras el precio es barato. A medida que los participantes poseen más tokens, estos evangelizan el proyecto a otros. Como tal, al principio, la propiedad de la red por parte de los participantes es la clave de la red para ganar impulso.

Después de alcanzar la masa crítica, se producen efectos de red. Naturalmente, en este punto, el precio simbólico aumenta y se estabiliza.

Como competidor de Uber, el proyecto La'Zooz basado en Blockchain es un ejemplo de este fenómeno. Los conductores son pagados con tokens "Zooz" en la red. Al principio, los conductores no diferencian entre aceptar moneda fiduciaria o token Zooz. Poco a poco, a medida que recogen

más fichas y se creen parte del proyecto, comienzan a evangelizar el proyecto a otros conductores con una motivación para obtener ganancias financieras.

Hay muchos proyectos basados en Blockchain que emplean mecanismos complejos para incentivar a todos los interesados en la red. Pazaitis, De Filippi, & Kostakis (2017) describen estos sistemas como sistemas de cooperación descentralizada.

En dichos sistemas, los contribuyentes y no contribuyentes ganan e intercambian tokens para comprar bienes y servicios. Como ejemplo, la plataforma de medios sociales basada en Blockchain, Steemit, recompensa a los creadores de contenido y a los curadores de contenido con tokens Seem. Los ganadores de tokens pueden canjear sus tokens en el mercado. Los que creen en el proyecto recolectar tokens Steem. La clave del éxito en los *efectos de propiedad de la red* es hacer que el público crea en la historia de la marca y hacer que estén dispuestos a ser parte de la historia.

Los consumidores, especialmente las generaciones más jóvenes, tienden a reunirse en torno a causas específicas que les interesan y están dispuestas a participar activamente formando comunidades dinámicas. Como tal, para que las marcas tengan éxito en esta era, además de un buen diseño de gamificación (mecanismo), el marketing y la narración relacionados estarán entre las estrategias clave de marketing (Ertemel, 2017).

Se puede observar los efectos de estas estrategias en el proyecto Steemit. El proyecto no ha gastado presupuesto en marketing; en cambio, los propios miembros de la comunidad crearon un libro electrónico gratuito titulado Steemit 101. Así mismo la comunidad autoorganizó a nivel internacional el SteemFest e incluso pagó para anunciarse en cartelera en la ciudad de Chicago en Los Estados Unidos (Brukman, 2016). En resumen, la propiedad descentralizada de marcas por

la comunidad global de micro accionistas entusiastas crea efectos de propiedad de la red y pueden proporcionar todo lo necesario para que las marcas puedan triunfar en el mercado.

En la actualidad se puede ver varios ejemplos de tokens, como los tokens de infraestructura de pago, como Ripple o Utility Settlement Coin, que permite tener una serie de ventajas en cuanto al pago tradicional como lo son en los costos, tiempo y confiabilidad a la hora de realizar algún pago. Otra de las formas de utilizarlos son los tokens de valores, como el RMG, que son importantes a la hora de la participación en las negociaciones de igual a igual priorizando las transferencias de activos como el oro, diamantes, arte o piezas muy costosas y los tokens de utilidad, como el Filecoin, que permiten el intercambio y comercialización de bienes y servicios.

7.2.9 Blockchain en el proceso de recursos humanos.

7.2.9.1 Conceptualización de la gestión de recursos humanos.

Los recursos humanos son un departamento dentro de las empresas en el que se gestiona todo lo relacionado con las personas que trabajan en ella. Esto incluiría desde el reclutamiento, selección, contratación, onboarding o bienvenida, formación, promoción, nóminas, contratos y despidos. Los recursos humanos son indispensables para cualquier empresa que necesite crecer y contratar los mejores trabajadores para cada puesto o ayudar a las personas que trabajan en la empresa a seguir desarrollándose, formándose y creciendo. (Factorialhr.es, 2019)

La gestión de Recursos Humanos es una función en las organizaciones diseñada para maximizar el desempeño de los empleados al servicio de los objetivos estratégicos de su empleador (Johnson & Szamosi, 2018). Se ocupa principalmente de cómo se gestiona a las personas dentro de las organizaciones, centrándose en políticas y sistemas (Collings, 2018). Es parte vital de la gestión

de cualquier organización, teniendo un impacto directo en la eficiencia y el futuro de la organización. Hecho correctamente, asegura el bienestar del personal y posteriormente el de los clientes (Hegadekatti, 2018a).

7.2.9.2 Implementación de la tecnología Blockchain en el área de recursos humanos.

Los sistemas actuales de HRM (Human Resource Management) se centran en los datos de personal contenidos en servidores centralizados, los cuales presentan algunas ventajas y desventajas.

La implementación de la tecnología Blockchain ha transformado significativamente algunos sectores del área de recursos humanos. Por ejemplo, Bitwage y Chronobank, han implementado soluciones de Blockchain que facilitan a los empleados el pago de la nómina a nivel internacional usando tecnología móvil, cloud y Blockchain. Este sistema mediante el uso del Bitcoin, el cual es convertido a la moneda local, Bitwage facilita la conversión de moneda. Adicionalmente, Chronobank, facilita los pagos de los empleados mediante el uso de la tecnología Blockchain. Sin instituciones bancarias involucradas.

Varios factores contribuyen a mejorar el valor de esta tecnología cuando se utiliza en las prácticas de recursos humanos: primero, por cómo se mantiene el historial laboral de un empleado; y segundo, por cómo se puede obtener información sobre las calificaciones de los empleados actuales o futuros. Estas dos ventajas provienen de la incapacidad de modificar blockchain. (Michailidis, 2018).

Actualmente la automatización es una de las tecnologías emergentes que más se está empleando, permitiendo en las organizaciones una mejora en la capacidad humana aumentando la eficiencia y la eficacia. Aunque parece costoso, los beneficios, que incluyen ahorrar tiempo,

superan con creces el costo de la misma manera la implementación de las tecnologías avanzadas como Blockchain. (Michailidis, 2018)

En el sector privado, hay una gran cantidad de movilidad de personal entre varias organizaciones privadas. Una empresa contrata a su personal según los requisitos de su trabajo y las obligaciones comerciales. Según los estándares de la industria especificados por la ISO, una compañía debe definir el grupo de talentos que necesita y luego contratar personal para que coincida con ese grupo. En caso de que dicho personal no cumpla con sus estándares, la empresa deja ir a su personal siguiendo un procedimiento adecuado.

Para el proceso de contratación, la empresa depende en gran medida del CV que proporciona el aspirante. La mayoría de las veces, la contratación se lleva a cabo sin mucha verificación de las credenciales según lo dispuesto en el CV. Las principales empresas realizan verificaciones y contrataciones después de las autorizaciones adecuadas de su departamento de recursos humanos. Pero hay un costo involucrado tanto en la contratación sin verificación como en la contratación con verificación.

7.2.9.2.1. Contratación de personal con Blockchain

Una persona contratada puede haber mentido en su CV. El resultado es que, en el terreno, sus capacidades no coinciden con los requisitos del trabajo. En consecuencia, la compañía puede enfrentar pérdidas o problemas debido a este desajuste. Además, si la persona contratada es un estafador o un fraude, será devastador para la empresa, tanto para los negocios como para su imagen. Si el aspirante no cumple con los requisitos del trabajo, es posible que tenga que dejarlo ir. Esto llevará a la pérdida de varias horas de trabajo para la empresa. En muchos casos, el

aspirante tiene que obtener recomendaciones o certificados que acrediten su CV. Esto también implica un costo por parte del aspirante.

El CV de los empleados puede alojarse en Blockchain como un certificado: Cada cambio o adición al CV se registrará. Los futuros empleadores tendrán una referencia y un CV verificables del empleado en el Blockchain. La ventaja para el empleado es obtener recomendaciones o certificados que acrediten su CV.

Los autores Hassan M, Miraz M, y Kim C (2018), en su artículo de investigación titulado “A Recruitment and Human Resource Management Technique Using Blockchain for Industry 4.0” muestran y evalúan una metodología propuesta para un Sistema de gestión de reclutamiento basado en Blockchain (BcRMS) y Sistema de gestión de recursos humanos basado en Blockchain (BcHRMS). Los métodos propuestos según los autores son seguros, independientes, transparentes y pertenecientes a la nueva revolución industrial (industria 4.0).

Las siguientes figuras (Figuras 22, 23 y 24) ilustran gráficamente la descripción arquitectónica del sistema propuesto por los autores.

Como se muestra en la Figura 22, el sistema propuesto recibe la lista de solicitantes de una industria en particular. Después de la validación y verificación de la afiliación previa del solicitante e información del bloque, se aplica a la descripción del perfil según los requisitos de la empresa. El sistema proporciona una lista clasificada de candidatos verificados a la empresa para tomen la decisión. En resumen, una empresa proporciona una lista de aplicantes y el sistema propuesto proporciona una lista verificada y clasificada de los aplicantes (Figura 22 y Figura 23). Durante el proceso de verificación, el sistema verifica automáticamente el último lugar de trabajo y contratos del perfil de un aplicante. Si el sistema encuentra datos irrelevantes, problemas de

comportamiento, aspectos relacionados con la ley y certificados falsos, descartará esos perfiles y clasificará otros.

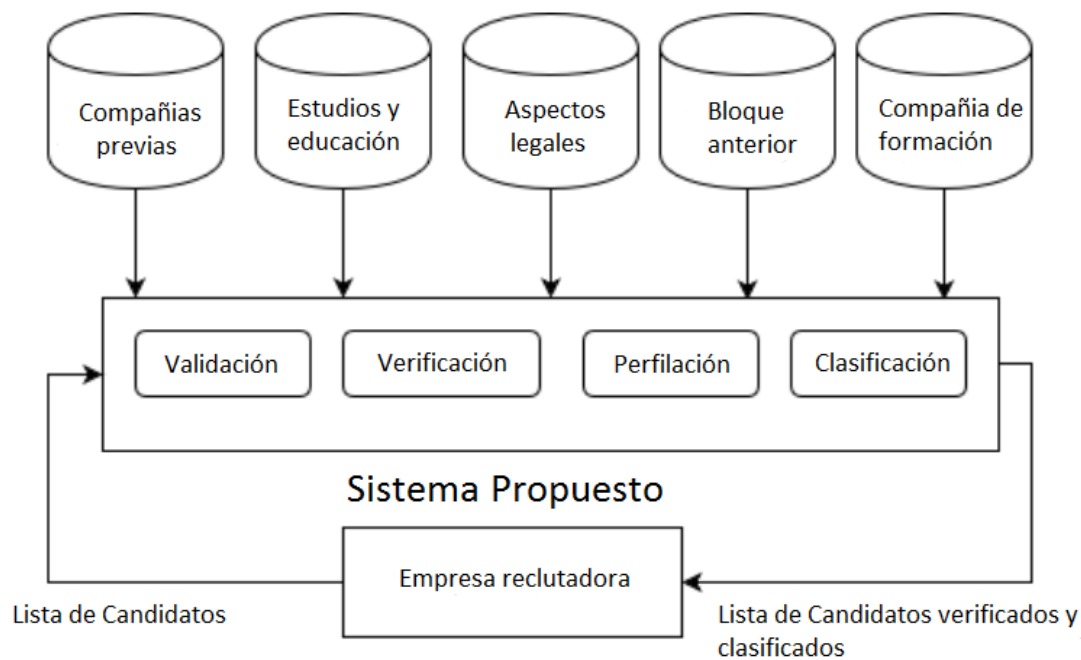


Figura 22. Sistema de gestión de reclutamiento basado en Blockchain (BcRMS). Adaptado de Hassan M. et al, (2018).

Como se muestra en la Figura 23, luego de una verificación y una perfilación exitosa, el sistema BcRMS clasifica los perfiles candidatos en función de una puntuación coincidente en comparación con los requisitos establecidos por las empresas individuales en sus respectivas bases de datos. Las bases de datos se actualizan con los puntajes obtenidos.

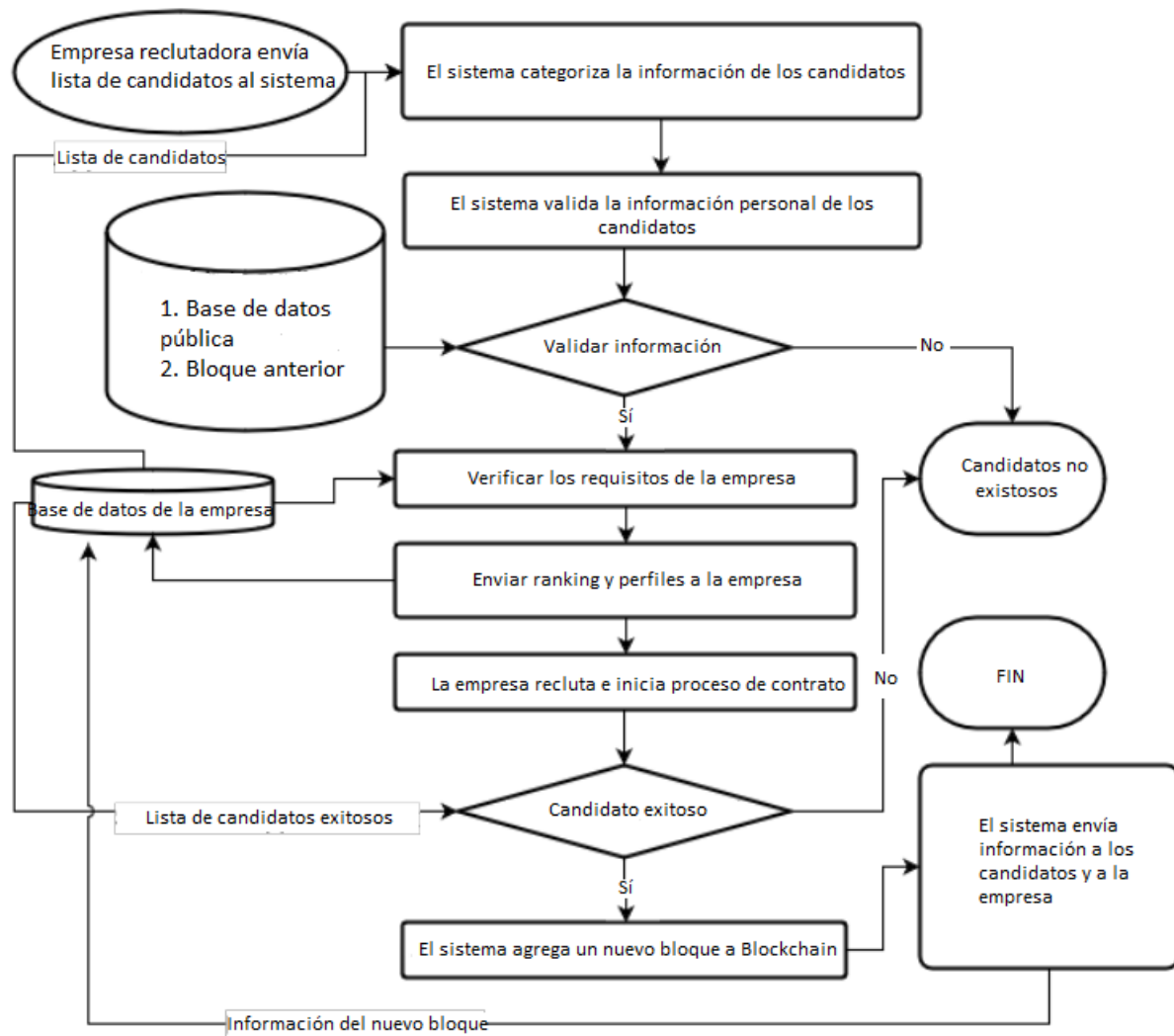


Figura 23. Sistema de gestión de reclutamiento basado en Blockchain y sistema de gestión de recursos humanos basado en Blockchain. Adaptado de Hassan M et al, (2018).

Finalmente, cuando la empresa recibe la lista de aplicantes clasificada y verificada, toma decisiones de reclutamiento que están finalizadas por la preparación de un contrato de trabajo entre empleado y empleador. Posteriormente, el sistema propuesto agrega un nuevo bloque (en este caso, el bloque 3, como se muestra en la Figura 24) a la Blockchain existente que contiene la información del contrato, obviamente después de lograr el consenso de todos los interesados. Para agregar un nuevo bloque, todos los nodos (empleado, organizaciones, empleadores, etc.) participan en la

verificación de contrato mediante el algoritmo de consenso. Esto asegura que cada nuevo bloque está bien verificado y reconocido por todos.

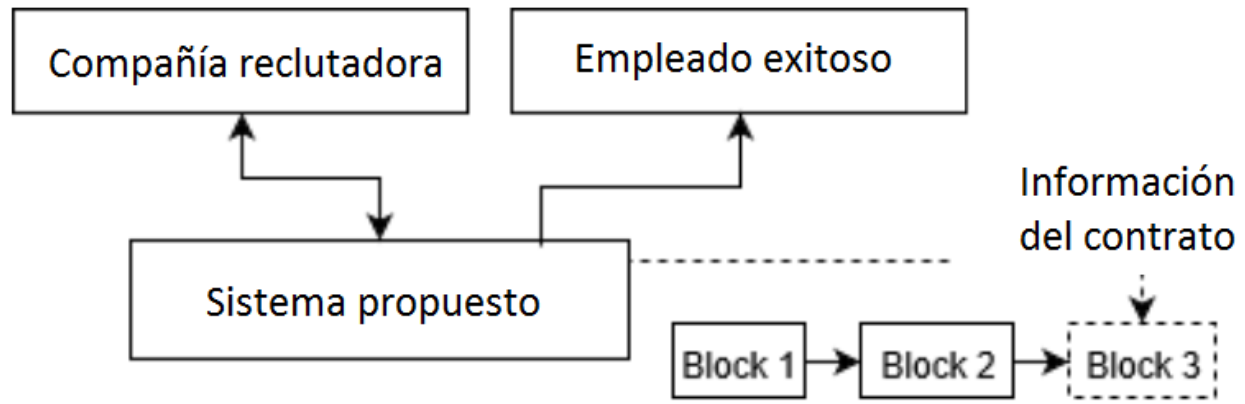


Figura 24. Sistema de gestión de recursos humanos basado en Blockchain. Adaptado de Hassan M et al, (2018).

Los autores agregan que el sistema propuesto es capaz de verificar y almacenar información de reclutamiento y otra información relacionada con recursos humanos, ofreciendo una solución de bajo costo y eliminando la necesidad de intermediarios. (Hassan Onik, Miraz, & Kim, 2018).

7.2.9.2.2 Transformación en la forma de reclutamiento, nómina y bienestar

Un estudio realizado por Fitsmallbusiness.com como lo referencia la autora Michailidis M. (2018) en su artículo “The Challenges of AI and Blockchain on HR Recruiting Practices” donde refiere que la tecnología de recursos humanos ha transformado la experiencia de los empleados; sin embargo, la tecnología Blockchain llevará esta experiencia aún más lejos.

Al examinar Blockchain y el proceso de recursos humanos, Jason Cassidy, cofundador y presidente de Blockchain TV, comentó que "La industria de reclutamiento de talentos es una de las más oportunas para la interrupción positiva de la tecnología Blockchain " (Kanapi, 2018).

Recientemente se asociaron con HireMatch, el primer proveedor en ofrecer una solución descentralizada basada en blockchain para fines de reclutamiento, utilizando un token llamado iHIREi. Blockchain tiene el potencial para transformar el reclutamiento administrando costos, reduciendo el costo de encontrar, entrevistar y contratar nuevos empleados, eliminar impedimentos innecesarios, y creando registros ágiles y eficientes resistentes a modificaciones. Además, el uso de Blockchain es clave en la industria de reclutamiento ya que puede ser utilizada para la verificación de antecedentes educativos, así, las afirmaciones fraudulentas de educación podrían ser cosa del pasado. Hoy, varias instituciones de educación superior están creando bases de datos Blockchain para sus estudiantes. Esta herramienta ahorra tiempo, dinero y esfuerzo de buscar a través de las credenciales de los candidatos. Blockchain puede recopilar datos y luego almacenarlos. En consecuencia, puede rastrear a una persona de un trabajo a otro, proporcionando datos sobre la experiencia y las habilidades del candidato a los reclutadores y al personal de recursos humanos. (Michailidis, 2018)

Otros registros clave incluyen la duración del empleo de trabajos anteriores, salarios, bonificaciones y objetivos establecidos que han logrado para los antiguos empleadores. Todas estas características pueden influir en los beneficios, salarios, paquetes de jubilación y bonificaciones. Al mismo tiempo, obtener garantías de cómo se obtienen los datos para evitar las consecuencias negativas de infringir la privacidad de las personas (Cerrone, 2018).

7.2.10 Consolidación de los usos, aplicaciones y aportes de la Tecnología Blockchain a los procesos de una organización encontrados en la revisión.

Tabla 10.

Consolidación de los usos, aplicaciones y aportes de la Tecnología Blockchain a los procesos de una organización.

Proceso	Aplicaciones	Posibilidad mediante Blockchain
Finanzas	Autenticación de la identidad	La identidad de un individuo no está bajo el control de ninguna autoridad central, ni es vulnerable a la manipulación o el robo de terceros. Los individuos pueden controlar qué atributos pueden o no hacer públicos, dependiendo de la autenticación a necesitar.
	Sistema de pagos: mecanismo distribuido	Eliminar el enlace intermediario de terceros de las instituciones financieras, los bancos podrán satisfacer los requisitos de pagos rápidos y convenientes para actividades comerciales internacionales .
	Registro de información del sistema financiero	Creación de contratos inteligentes: acuerdos financieros autónomos que funcionan en línea y se pueden cumplir tan pronto como se cumplan ciertas condiciones predefinidas.
Logística	Seguimiento y trazabilidad de bienes mediante Blockchain	Agilizar procesos más transparentes y procesos menos costosos para las empresas. Por otra parte, posibilita una mejor conexión entre los exportadores e importadores reduciendo documentación y un alto porcentaje de trámites, disminuyendo posibles errores a futuro, haciendo

Proceso	Aplicaciones	Posibilidad mediante Blockchain
		una red segura para todo el que pertenezca esa cadena de logística.
	Rastreo de los medios de transporte mediante Blockchain	Base de datos descentralizada usada a nivel mundial sobre información de vehículos, permite tener todos los datos de los automóviles en un solo mercado, haciendo que la automatización se vuelva más transparente, fiable y alcanzable para todos.
Marketing	Reducción de la incertidumbre sobre las promesas de marca	Blockchain reduce la incertidumbre sobre las promesas de la marca de las empresas en dos dimensiones, mediante una dimensión estratégica, lo que garantiza que la marca opera según lo prometido y en la dimensión de visibilidad, logrando total transparencia y trazabilidad a los consumidores.
	Implicaciones en Publicidad en motores de búsqueda (SEM) y Posicionamiento en buscadores (SEO).	Los anunciantes pasarían a no depender ni de terceros para hacer publicidad, porque se realizaría el negocio directamente con el medio digital, lo que repercutiría en una mayor velocidad y en una reducción de costes para ambas partes. Supondría una mayor “democratización” del acceso a distintos tipos de publicidad digital, al no depender de terceros para poder contratarla.

Proceso	Aplicaciones	Posibilidad mediante Blockchain
	Co-creación y monetización de valor por parte de los clientes	Los proyectos basados en Blockchain ofrecen incentivos monetarios directos a los usuarios. La propiedad de la red se distribuye a participantes del ecosistema utilizando tokenización.
Recursos Humanos	Contratación de personal con Blockchain	El CV de los empleados alojados en el Blockchain están como un certificado: Cada cambio o adición al CV se registrará en el Blockchain. Los futuros empleadores tendrán una referencia y un CV verificables del empleado en el Blockchain.
	Transformación en la forma de reclutamiento, nómina y bienestar	Blockchain tiene el potencial para transformar el reclutamiento administrando costos, reduciendo el costo de encontrar, entrevistar y contratar nuevos empleados, eliminar impedimentos innecesarios, y creando registros ágiles y eficientes resistentes a modificaciones.

8. Artículo Científico

Para dar por finalizada la presente investigación, y con base en el quinto objetivo específico del trabajo de investigación: “Elaborar un artículo publicable con el fin de presentar los resultados de la investigación en una revista indexada”.

La revista Indexada seleccionada para iniciar el proceso de aceptación y publicación del documento es la revista INGENIERÍA de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas

perteneciente a Publindex de Colciencias, con la tipificación de Revisión como lo plantea la misma revista.

Esta revista posee lineamientos y parámetros específicos para publicaciones y una plantilla identificada para la realización de artículos, la cual se tomó como base para su redacción y digitación.

9. Conclusiones

Este trabajo de investigación estuvo basado en la metodología para revisiones sistemáticas de acuerdo con las buenas prácticas definidas por David Tranfield et. Al (2003) y siguiendo el cumplimiento del objetivo general: “Construir el estado del arte, a partir de una revisión sistemática de literatura científica de la tecnología Blockchain que proporciona transacciones descentralizadas y encriptadas para la gestión de organizaciones”.

Al realizar la identificación de los estudios para la revisión de literatura, la base de datos Scopus permitió obtener 4.016 resultados, que, al aplicar las fases de limpieza como los criterios de inclusión, exclusión y de calidad definidos y lo ajustado al objetivo de la investigación, se encontró que solo 41 artículos de ellos cumplieron con los parámetros establecidos.

La tecnología Blockchain es un tema de creciente interés entre los investigadores. Aunque no se encontró algún autor predominante en el tema, se observó que los investigadores de Estados Unidos, Reino unido y China han realizado diversas colaboraciones al tema, y se puede constatar que muchas de estas investigaciones se hacen de manera colaborativa. En contraste con lo anterior, los países de Latinoamérica se encuentran rezagados en la investigación del tópico ya que no hay artículos a fondo con la tecnología, debido al poco interés evidenciado en la revisión.

La tecnología Blockchain puede tener la capacidad de revolucionar las empresas a través de un sistema más transparente, seguro y descentralizado, al generar confianza entre los participantes. Con esta investigación surgió el potencial y la oportunidad de desarrollar una revisión para integrar esta tecnología con los procesos existentes en las empresas, tales como finanzas, logística, marketing y recursos humanos que ayudaría, en este caso, a proporcionar a los lectores las herramientas para idealizar de manera más global la implementación de esta tecnología.

La tecnología Blockchain tiene el potencial para que las sociedades sean más confiables y empoderadas, aumentar la visibilidad, conectar a las partes y recompensar a los individuos por sus contribuciones a las transacciones. Buscando formas de diseñar e implementar medidas para hacer transformaciones relacionadas con Blockchain. Operacionalmente, las empresas pueden ser capaces de construir nuevos niveles de confianza con las personas y clientes y, en última instancia, conectar sus productos y servicios con consumidores de una manera y escala imposibles de lograr sin Blockchain.

La adopción de Blockchain en la actualidad es lenta debido a los riesgos asociados y al escepticismo que posee la industria acerca de esta tecnología, lo cual podría cambiar dentro de pocos años ya que existen otras grandes empresas interesadas en generar confianza ligada a la adopción de otras tecnologías como lo son el internet de las cosas, robótica, etc. En Europa ya se ha avanzado en sector investigativo sobre la tecnología Blockchain, permitiendo su implementación en algunas áreas notando algunos cambios progresivamente en las organizaciones.

Finalmente, es preciso aclarar que para la realización de la presente revisión de literatura fue necesaria la información de fuentes externas a los artículos científicos seleccionados en la revisión

con el motivo de extender conceptos, clarificar ideas y poner como ejemplo diversos casos fuera de la academia donde la tecnología Blockchain ha intervenido.

10. Recomendaciones

Algunas de las recomendaciones que se pueden formular para otros investigadores en esta línea de trabajo, son las siguientes:

La presente revisión tuvo como línea investigativa Blockchain con cada uno de los procesos de una empresa revisados de manera separada. Al realizar una revisión de organización-Blockchain de manera conjunta se abre la puerta a un nuevo tipo de organización denominada DAO (Organización Autónoma Descentralizada) donde todas las responsabilidades se procesan a través de código. Se propone profundizar sobre este tipo de organizaciones y como sería su impacto en las organizaciones actuales.

Siendo de gran utilidad para las organizaciones, se propone realizar una revisión en el marco legal y jurídico en el que deben incurrir las empresas que quieran poner en marcha la utilización de Blockchain.

Las investigaciones futuras deben estar orientadas a la valoración de los riesgos y peligros que generan incumplimiento de objetivos y actividades en los procesos existentes en las empresas para proponer un plan de tratamiento de riesgos de modo que se puedan llevar a cabo soluciones mediante Blockchain en un marco de gestión de la calidad.

Desde la academia se debe incentivar a los investigadores locales a profundizar, colaborar y establecer diversas temáticas para proponer soluciones a las empresas de nuestra región por medio de Blockchain. Además, se debe empezar a involucrar la construcción de conocimientos con un

enfoque en la generación de valor agregado para las compañías de la nación, observando la importancia a futuro para el crecimiento en los mercados locales e internacionales, gracias a todos los beneficios que trae poner en práctica esta tecnología.

A pesar de que el gobierno colombiano posee gran interés en la tecnología Blockchain, aún existe desconocimiento y opiniones erradas en cuanto a su funcionamiento, es importante invitar a las autoridades a tomar la iniciativa y dar el paso antes de que otros países con mayor grado de desarrollo lo hagan, ya que esto simplemente los pondría en la carrera de adoptar las nuevas tecnologías perdiendo espacios de competitividad en los mercados emergentes.

Tanto en Colombia como en Latinoamérica se plantean grandes oportunidades, y es evidente que la educación será la que marque la pauta sobre las posibilidades de cara al futuro.

Referencias Bibliográficas

- AMHK. (2016). *Whitepaper On Distributed Ledger Technology*. Retrieved from https://www.hkma.gov.hk/media/eng/doc/key-functions/finanical-infrastructure/Whitepaper_On_Distributed_Ledger_Technology.pdf
- Bank for International Settlements. (2015). *Digital currencies*. Retrieved from <https://www.bis.org/cpmi/publ/d137.pdf>
- Beltrán G, Ó. A. (2005). *Revisiones sistemáticas de la literatura*. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/rcg/v20n1/v20n1a09.pdf>
- Bogucharskov, A. V., Pokamestov, I. E., Adamova, K. R., & Tropina, Z. N. (2018). Adoption of blockchain technology in trade finance process. *Journal of Reviews on Global Economics*, 7(Special Issue), 510–515. <https://doi.org/10.6000/1929-7092.2018.07.47>
- Borrero, J. D. (2018). Sistema de trazabilidad de la cadena de suministro agroalimentario para cooperativas de frutas y hortalizas basado en la tecnología Blockchain | Borrero | CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa. Retrieved October 17, 2019, from <https://ojs.uv.es/index.php/ciriecespana/article/view/13123/13226>
- Bruckman, J. (2016). Community ownership as a blockchain adoption model - The CoinFund Blog. Retrieved October 20, 2019, from <https://blog.coinfund.io/community-ownership-as-a-blockchain-adoption-model-71a87f167de2>
- CarNextDoor.com.au. (n.d.). Car Share in Sydney, Melbourne, Brisbane | Car Next Door. Retrieved October 17, 2019, from <https://www.carnextdoor.com.au/>
- Castells, M. (2001). Encriptación. Retrieved from <http://www.uoc.edu/inaugural01/esp/encriptacion.html>

- Catalini, C., & Gans, J. S. (2016). *Some Simple Economics of the Blockchain*. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=2874598><http://blockchain.mit.edu>Electronic copy available at: <https://ssrn.com/abstract=2874598>
- Cerrone, M. (2018). 10 Highest Paying Gig Economy Jobs of 2018. Retrieved from <https://fitsmallbusiness.com/gig-economy-jobs/>
- Clement, J. (2017). • Google: ARPU per quarter 2016 | Statista. Retrieved October 17, 2019, from <https://www.statista.com/statistics/306570/google-annualized-advertising-arpu/>
- Collings, D. G., Wood, G. T., & Szamosi, L. T. (Eds.). (2018). *Human Resource Management*. <https://doi.org/10.4324/9781315299556>
- Cortés, M. (2018). Democracia 3.0: Internet ¿aliado o enemigo de las democracias modernas? Retrieved from <https://www.elespectador.com/tecnologia/democracia-30-internet-aliado-o-enemigo-de-las-democracias-modernas-articulo-754535>
- D. Tapscott and A. Tapscott. (2019). How Blockchain Will Change Organizations. *What the Digital Future Holds*, 58(2). <https://doi.org/10.7551/mitpress/11645.003.0010>
- Davies, J. (2016). Uh-oh: Ad blocking forecast to cost \$35 billion by 2020 - Digiday. Retrieved October 17, 2019, from <https://digiday.com/uk/uh-oh-ad-blocking-forecast-cost-35-billion-2020/>
- Dinero. (2018). Qué es el blockchain y en qué se aplica en la actualidad. Retrieved September 28, 2018, from <https://www.dinero.com/economia/articulo/que-es-el-blockchain-y-en-que-se-aplica-en-la-actualidad/255105>
- Dixon, C. (2017). Crypto Tokens: A Breakthrough in Open Network Design. Retrieved October 20, 2019, from <https://medium.com/@cdixon/crypto-tokens-a-breakthrough-in-open-network-design-e600975be2ef>
- Dorri, A., Steger, M., Kanhere, S. S., & Jurdak, R. (2017). BlockChain: A Distributed Solution to Automotive Security and Privacy. *IEEE Communications Magazine*, 55(12), 119–125. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2017.1700879>
- Ertemel, A. V. (2017). (PDF) The Importance of Unconscious Mind for Consumer Engagement in

- the Digital Age: A Model Proposal. Retrieved October 20, 2019, from https://www.researchgate.net/publication/325475711_The_Importance_of_Unconscious_Mind_for_Consumer_Engagement_in_the_Digital_Age_A_Model_Proposal
- Escorcía, T. (2008). *EL ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO COMO HERRAMIENTA PARA EL SEGUIMIENTO DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS, TESIS Y TRABAJOS DE GRADO* (Pontificia Universidad Javeriana). Retrieved from <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis209.pdf>
- Foro Económico Mundial. (2016). *The future of financial infrastructure An ambitious look at how blockchain can reshape financial services An Industry Project of the Financial Services Community | Prepared in collaboration with Deloitte Part of the Future of Financial Services Series •*. Retrieved from www.deloitte.com/about
- Gatteschi, V., Lamberti, F., Demartini, C., Pranteda, C., & Santamaría, V. (2018). To Blockchain or Not to Blockchain: That Is the Question. *IT Professional*, 20(2), 62–74. <https://doi.org/10.1109/MITP.2018.021921652>
- Geranio, M. (2017). Fintech in the exchange industry: Potential for disruption? *Masaryk University Journal of Law and Technology*, 11(2), 245–266. <https://doi.org/10.5817/MUJLT2017-2-3>
- Ghose, A. (2018). What Blockchain Could Mean for Marketing. Retrieved October 17, 2019, from <https://hbr.org/2018/05/what-blockchain-could-mean-for-marketing>
- Gomber, P., Kauffman, R. J., Parker, C., & Weber, B. W. (2018). On the Fintech Revolution: Interpreting the Forces of Innovation, Disruption, and Transformation in Financial Services. *Journal of Management Information Systems*, 35(1), 220–265. <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1440766>
- Gómez Vargas, M., Galeano Higueta, C., & Jaramillo Muñoz, D. A. (2015). El estado del arte: una metodología de investigación. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 6(2), 423. <https://doi.org/10.21501/22161201.1469>
- Grody, A. D. (2013). *X25_Rebuilding Financial Industry Infrastructure* Allan D. Grody, President, Financial InterGroup.
- Groenfeldt, T. (n.d.). IBM And Maersk Apply Blockchain To Container Shipping. Retrieved

- October 17, 2019, from <https://www.forbes.com/sites/tomgroenfeldt/2017/03/05/ibm-and-maersk-apply-blockchain-to-container-shipping/#1752dbd13f05>
- Guo, Y., & Liang, C. (2016). Blockchain application and outlook in the banking industry. *Financial Innovation*, 2(1). <https://doi.org/10.1186/s40854-016-0034-9>
- Harvey, C. R., Moorman, C., & Castillo Toledo, M. (2018). How Blockchain Will Change Marketing As We Know It. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3257511>
- Hassan Onik, M. M., Miraz, M. H., & Kim, C. S. (2018). A recruitment and human resource management technique using blockchain technology for industry 4.0. *IET Conference Publications*, 2018(CP747), 11–16.
- Hegadekatti, K. (2018a). Blockchain and Human Resources Management. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3232203>
- Hegadekatti, K. (2018b). Blockchain and Human Resources Management. *SSRN Electronic Journal*, 1–9. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3232203>
- Hughes, T. M. (2018). The global financial services industry and the blockchain. *Journal of Structured Finance*, 23(4), 36–40. <https://doi.org/10.3905/jsf.2018.23.4.036>
- IBM. (2017). IBM News room - 2017-03-05 Maersk and IBM Unveil First Industry-Wide Cross-Border Supply Chain Solution on Blockchain - United States. Retrieved October 17, 2019, from <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/51712.wss>
- Johnson, P., Szamosi, L. T., & Szamosi, L. T. (2018). HRM in changing organizational contexts. In *Human Resource Management* (pp. 27–48). <https://doi.org/10.4324/9781315299556-2>
- Kakavand, H., Kost De Sevres, N., & Chilton, B. (2017). The Blockchain Revolution: An Analysis of Regulation and Technology Related to Distributed Ledger Technologies. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2849251>
- Kanapi, H. (2018). | HR Technologist. Retrieved from https://www.hrtechnologist.com/articles/background-verification/the-evolution-of-the-verification-industry-in-the-age-of-the-gigworker/?utm_source=editors_pick
- Kelly, J. (2016). Barclays says conducts first blockchain-based trade-finance deal - Reuters.

- Retrieved from <https://www.reuters.com/article/us-banks-barclays-blockchain/barclays-says-conducts-first-blockchain-based-trade-finance-deal-idUSKCN11D23B>
- Knezevic, D. (2018). Impact of blockchain technology platform in changing the financial sector and other industries. *Montenegrin Journal of Economics*, 14(1), 109–120. <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2018.14-1.8>
- Kosba, A., Miller, A., Shi, E., Wen, Z., & Papamanthou, C. (2016). Hawk: The Blockchain Model of Cryptography and Privacy-Preserving Smart Contracts. *2016 IEEE Symposium on Security and Privacy (SP)*, 839–858. <https://doi.org/10.1109/SP.2016.55>
- Kotler, Philip y Armstrong, G. (2013). *Fundamentos del Marketing* (Decimoprim). Retrieved from <https://estadistikamovil.files.wordpress.com/2016/05/marketing-kotler.pdf>
- Lazarovich, A. (2015). *Invisible Ink: Blockchain for Data Privacy* (Massachusetts Institute of Technology). Retrieved from <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/98626/920475053-MIT.pdf?sequence=1>
- Levy, S. (1993). Crypto Rebels. Retrieved from WIRED website: <https://www.wired.com/1993/02/crypto-rebels/>
- Linares-Espinós, E., Hernández, V., Domínguez-Escrig, J. L., Fernández-Pello, S., Hevia, V., Mayor, J., ... Ribal, M. J. (2018). Metodología de una revisión sistemática. *Actas Urológicas Españolas*. <https://doi.org/10.1016/J.ACURO.2018.01.010>
- Londoño, O. L., Luis, P., Maldonado, F., Liccy, G., & Calderón Villafañez, C. (n.d.). *GUÍA PARA CONSTRUIR ESTADOS DEL ARTE*. Retrieved from <http://iconk.org/docs/guiaea.pdf>
- López Piñero, J. M., & Terrada Ferrandis, M. L. (1992). Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica : los indicadores de producción, circulación y dispersión, consumo de la información y repercusión. *Medicina Clínica*, 98(4), 142–148.
- Lozano, A., & Torres, E. A. (2017). *Revisión de la literatura de las Agrópolis como instrumento de desarrollo de la Competitividad*. Universidad Industrial de Santander.
- Lu, Q., & Xu, X. (2017). Adaptable Blockchain-Based Systems: A Case Study for Product Traceability. *IEEE Software*, 34(6), 21–27. <https://doi.org/10.1109/MS.2017.4121227>

- Mansfield-Devine, S. (2017). Beyond Bitcoin: using blockchain technology to provide assurance in the commercial world. *Computer Fraud and Security*, 2017(5), 14–18. [https://doi.org/10.1016/S1361-3723\(17\)30042-8](https://doi.org/10.1016/S1361-3723(17)30042-8)
- Méndez, C. (2015). Diamantes, blockchain y bancos: la historia de Everledger | BBVA. Retrieved October 17, 2019, from <https://www.bbva.com/es/diamantes-blockchain-y-bancos-la-historia-de-everledger/>
- Meng, W., Tischhauser, E. W., Wang, Q., Wang, Y., & Han, J. (2018). When intrusion detection meets blockchain technology: A review. *IEEE Access*, 6(c), 10179–10188. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2799854>
- Merodio, J. (2018). “Blockchain” en el Márketing de las empresas: la disrupción que llega | Harvard Deusto las revistas. 7. Retrieved from <https://www.harvard-deusto.com/blockchain-en-el-marketing-de-las-empresas-la-disrupcion-que-llega>
- Michailidis, M. P. (2018). The challenges of AI and blockchain on HR recruiting practices. *Cyprus Review*, 30(2), 169–180.
- MinTIC. (2017). MinTIC revela los primeros resultados del Observatorio de Economía Digital. *Ministerio de Tecnologías de La Información y Las Comunicaciones*. . Retrieved from <https://mintic.gov.co/portal/604/w3-article-61929.html>
- Nakamoto, S. (n.d.). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Retrieved from www.bitcoin.org
- Nash, K. S. (2016). UBS To Build Blockchain-Based Trade Finance System - CIO Journal. - WSJ. Retrieved from <https://blogs.wsj.com/cio/2016/09/29/ubs-to-build-blockchain-based-trade-finance-system/>
- Nowiński, W., & Kozma, M. (2017). How can blockchain technology disrupt the existing business models? *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 5(3), 173–188. <https://doi.org/10.15678/EBER.2017.050309>
- O’Leary, D. E. (2017). Configuring blockchain architectures for transaction information in blockchain consortiums: The case of accounting and supply chain systems. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 24(4), 138–147.

<https://doi.org/10.1002/isaf.1417>

- Önder, I., & Treiblmaier, H. (2018). Blockchain and tourism: Three research propositions. *Annals of Tourism Research*, 72, 180–182. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2018.03.005>
- Parssinen, M. A., Kotila, M., Cuevas Rumin, R., Phansalkar, A., & Manner, J. (2018). Is Blockchain Ready to Revolutionize Online Advertising? *IEEE Access*, 6, 54884–54899. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2872694>
- Pazaitis, A., De Filippi, P., & Kostakis, V. (2017). *Blockchain and value systems in the sharing economy: The illustrative case of Backfeed*. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.05.025>
- Peters, G. W., & Panayi, E. (2016). Understanding modern banking ledgers through blockchain technologies: Future of transaction processing and smart contracts on the internet of money. In *New Economic Windows*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-42448-4_13
- Pilkington, M. (2015, September 18). *Blockchain Technology: Principles and Applications*. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2662660
- Polonsky Michael J., Charter Martin, P. K. and O. J. (2002). *Marketing and sustainability*. p. 34. Retrieved from https://www.academia.edu/2685835/Marketing_and_sustainability
- Portafolio. (2017). El blockchain es la revolucionaria tecnología detrás del bitcoin | Finanzas | Economía | Portafolio. Retrieved September 28, 2018, from <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/el-blockchain-es-la-revolucionaria-tecnologia-detras-del-bitcoin-511859>
- Sander, F., Semeijn, J., & Mahr, D. (2018). The acceptance of blockchain technology in meat traceability and transparency. *British Food Journal*, 120(9), 2066–2079. <https://doi.org/10.1108/BFJ-07-2017-0365>
- Savelyev, A. (2017). Contract law 2.0: ‘Smart’ contracts as the beginning of the end of classic contract law. *Information and Communications Technology Law*, 26(2), 116–134. <https://doi.org/10.1080/13600834.2017.1301036>
- Scott, B., Loonam, J., & Kumar, V. (2017). Exploring the rise of blockchain technology: Towards distributed collaborative organizations. *Strategic Change*, 26(5), 423–428.

<https://doi.org/10.1002/jsc.2142>

Siano, A., Vollero, A., Conte, F., & Amabile, S. (2017). “More than words”: Expanding the taxonomy of greenwashing after the Volkswagen scandal. *Journal of Business Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.11.002>

Swan, M. (2015). *Blockchain-Blueprint-for-a-New-Economy* (First Edit; McGovern Tim, Ed.). O'Reilly Media, Inc.

Tapscott, A., & Tapscott, D. (2017). How Blockchain Is Changing Finance. *Harvard Business Review Digital Articles*, 2–5. Retrieved from <http://web-1b-1ebsohost-1com-1820p4omn102b.hansolo.bg.ug.edu.pl/ehost/detail/detail?vid=3&sid=fd35bbf0-c7a1-459e-8572-7ddb3963b8f3%40sessionmgr120&bdata=Jmxhbm9cGwmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=121776475&db=bsu>

Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money ... Sage Publications, Inc.*

Tozzini, B. (2017). Here's how blockchain could work as your identification. Retrieved from <https://thenextweb.com/contributors/2017/08/31/blockchain-as-your-identification/>

Treleaven, P., Brown, R. G., & Yang, D. (2017). Blockchain Technology in Finance. *Computer*, 50(9), 15–17. <https://doi.org/10.1109/MC.2017.3571047>

Velásquez, J. D. (2014). Una Guía Corta para Escribir Revisiones Sistemáticas de Literatura Parte 1. *DYNA*, 81(187), 9–10. <https://doi.org/10.15446/dyna.v81n187.46758>

Vélez, L., & Galeano, M. (n.d.). Investigación cualitativa: estado del arte. In *ISSN* (Vol. 16). Medellin.

Veysel, A. (2018). IMPLICATIONS OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY ON MARKETING. In *Journal of International Trade, Logistics and Law*.