

Blockchain como Soporte tecnológico de las Cadenas de Suministro Marítimas

Blockchain as a Technological Support for Maritime Supply Chains

DOI: <https://doi.org/10.17981/bilo.4.2.2022.09>

Fecha de Recepción: 20/10/2022. Fecha de Publicación: 11/04/22

Erika Maria Guzman Arjona¹, José Manuel Luque Cervantes², Rafael Antonio Ariza Avendaño³, Andrés Genaro Vanegas Tatis⁴

¹Universidad de la Costa, Estudiante de la Especialización de Logística Integral. Barranquilla, (Colombia)
eguzman17@cuc.edu.co

²Universidad de la Costa, Estudiante de la Especialización de Logística Integral. Barranquilla, (Colombia)
iluque4@cuc.edu.co

³Universidad de la Costa, Estudiante de la Especialización de Logística Integral. Barranquilla, (Colombia)
avenegas7@cuc.edu.co

⁴Universidad de la Costa, Estudiante de la Especialización de Logística Integral. Barranquilla, (Colombia)
rariza9@cuc.edu.co

Resumen

El transporte marítimo representa el 90% del movimiento internacional de carga, siendo motor de la economía global, pero enfrentando altos costos administrativos y el impacto negativo en el medio ambiente. La tecnología Blockchain se ha convertido en catalizador positivo para la eficiencia de los procesos administrativos del sector marítimo apoyados en la transmisión de datos en tiempo real: eliminando la presentación de documentos impresos, agilizando la operación logística de carga, mejorando el control de la trazabilidad y proporcionando una solución respetuosa con el medio ambiente. Blockchain representa un ahorro de costos y la creación de sistemas comerciales eficientes en todas las partes involucradas. El presente artículo de revisión pretende identificar las cualidades del Blockchain en las cadenas de suministro marítima

Palabras clave

Blockchain, Transporte Marítimo, Medio ambiente, cadenas de suministro, eficiencia, trazabilidad.

Abstract

Maritime transport represents 90% of the international movement of cargo, being the engine of the global economy, but facing high administrative costs and the negative impact on the environment. Blockchain technology has become a positive catalyst for the efficiency of the administrative processes of the maritime sector supported by the transmission of data in real time: eliminating the presentation of printed documents, streamlining the logistics operation of cargo, improving the control of traceability, and providing an environmentally friendly solution. Blockchain represents cost savings and the creation of efficient trading systems on all parties involved. This review article aims to identify the qualities of Blockchain in maritime supply chains

Key Words

Blockchain, Maritime Transport, Environment, Supply Chain, Efficiency, Traceability

I. INTRODUCCIÓN

El soporte de las cadenas de suministro globales, es el transporte de contenedores realizado por la industria marítima, moviendo carga y mercancía a lo largo y ancho de la economía global. Siendo una industria rentable, es de las menos digitalizadas produciendo efectos negativos sobre sus costos, sobre las cadenas de valor, la fiabilidad y la eficiencia en los procesos.

El precario sistema de transmisión de información impacta a todos los generadores, operadores y receptores de la carga, produciendo ineficiencias, colapso de tiempo y hasta pérdidas en todos los actores de la cadena.

El Blockchain plantea un efecto disruptor en todas esas ineficiencias de la industria y el transporte de contenedores, permitiendo la transmisión de datos en tiempo real, generando eficiencia en los procesos e impactando positivamente a toda la cadena.

I. REVISION BIBLIOGRAFICA

I.2. Adopción de Blockchain y Mejoras.

Existen razones suficientes para que la industria marítima adopte el Blockchain como manera de agilizar sus procesos administrativos, reduciendo los procesos burocráticos de documentación, transmitiendo de manera fiable la información tanto a organismos gubernamentales, como a puertos, agencias de aduanas y clientes, mejorando de esa manera el nivel de servicio de la cadena de valor y posibilitando que embarcadores y consignatarios reciban información veraz y actualizada. Organizacionalmente esta agilidad en los procesos mejora la seguridad de la carga toda vez que, la trazabilidad permite identificar el punto de tránsito en donde se encuentra y facilita la toma de decisiones.

“Los avances tecnológicos permiten a las empresas mejorar su eficiencia y calidad de servicio” [1]. Con respecto a esto no cabe duda que los autores precisan a la tecnología como una herramienta de desarrollo para la calidad en procesos y procedimientos, teniendo esta influencia sobre el servicio al cliente.

Con respecto a los actores de la cadena que incluyen a embarcadores, puertos, operadores, servicios de aduana y consignatario, “los autores llegan a la conclusión que la cooperación en la implementación de la tecnología Blockchain puede mejorar la eficiencia logística de la industria portuaria y naviera, aliviar la congestión portuaria y, por lo tanto, reducir las pérdidas económicas” [2]

En este punto cabe definir que el factor primordial de la tecnología Blockchain está fundamentada en los datos y en la rapidez de transmisión de la información, lo que hace eficiente toda la cadena operativa y colabora con el comercio, haciéndolo más confiable y ágil.

Una de las características de Blockchain sería: “que mejora la credibilidad de las transacciones” [3]. “El registro de transacciones no puede ser alterado sin el consentimiento de todos o la mayoría de los participantes” [4]; por lo que se logra concluir en este sentido, que la información es abierta única y exclusivamente de los involucrados en las cadenas de suministro marítima, sin especificar si existe riesgos dentro del sistema de comportamiento técnico del Blockchain.

Se señala que todas estas características planteadas lo hacen oportuno para adoptarlo en el sistema de transporte marítimo. “Las propiedades de BT permiten que se aplique con éxito en la industria marítima. La inmutabilidad de BT, por ejemplo, lo hace muy adecuado para SC marítimo en el que las transacciones convencionales basadas en papel requieren mucho tiempo, son costosas y son susceptibles de fraude y errores” [5].

Con respecto al sistema de transporte de contenedores se señala que el Blockchain es un sistema integrado que permite conectar a todas las partes, permitiendo que el sistema haga eficiente los procedimientos. “Gracias a su idoneidad para ser aplicado en SC marítimos, BT ofrece varias soluciones y mejoras críticas. Estudios previos han indicado varios beneficios potenciales de BT en SC marítimos [6]. Además algunos autores esbozan “que BT puede mejorar la digitalización de las operaciones y facilitar el papeleo, el seguimiento y la localización, el despacho de aduana y la estandarización.” [5], teniendo en cuenta esta eficiencia los autores plantean y “proponen que BT puede ser útil en el conocimiento de embarque electrónico, “lo que lleva a operaciones de envío eficientes y efectivas, financiación de barcos y seguros marítimos.” [7], otros de los beneficios de adoptar esta tecnología se esbozan de Blockchain se refiere a “el intercambio de documentos, la utilización de contenedores, el transporte inteligente y el pesaje de contenedores” [8].

Es indiscutible que Blockchain aporta de una manera eficaz a la agilidad de documentos, transporte de contenedores, y su metrología aplicada al área de peso, que debe aportar el puerto a las navieras, por otra parte y debido a las altas tarifas presentadas en los últimos

años Blockchain puede incidir en estos disminuyendo en gran medida estos sobrecostos para los usuarios de la cadena, teniendo en cuenta que el tiempo de alguna manera significa dinero invertido.

Actualmente, y revisando los diferentes planteamientos presentados por los autores y la transformación digital que se está integrando a cada industria en todo el mundo, la tecnología Blockchain se convierte en un desafío de la industria marítima, pudiendo adoptarla como parte de su estructura de servicio y mejoraría otras eficiencias dentro de la cadena de suministro marítimo, aportando renovación a su antigua forma de trabajar y transfiriendo a la industria una nueva visión del negocio.

I.3. Blockchain y la autoridad aduanera

Las autoridades aduaneras son los organismos reguladores que administran y procesan la información del comercio; por el volumen de información que emplean, la conveniencia del uso de la tecnología Blockchain, influiría directamente en los procesos de transmisión de los datos impactando la rentabilidad y la eficiencia; Los autores precisan “Las autoridades aduaneras son otros miembros clave cuya adopción de plataformas basadas en BT puede mejorar significativamente la eficiencia y la rentabilidad de CIT. Los permisos aduaneros manuales en papel a menudo causan demoras en la liberación de la carga e ineficiencias en los costos del papeleo, las operaciones y los requisitos de recursos humanos. La adopción de BT de las autoridades aduaneras puede ayudar a que los permisos se otorguen de manera segura y más rápida. Muy pocas autoridades aduaneras han adoptado plataformas basadas en BT.” [9].

Las diferentes fuentes consultadas unifican criterios con respecto a los tiempos de adopción de la tecnología Blockchain; con respecto a esto se señala que la industria marítima tiene más prisa por adoptar el sistema como parte de su método de trabajo, ahorrando una cantidad de costos y solucionando la eficacia en el procesamiento de la documentación, si bien el ahorro es considerable, entendiendo la cadena de valor de esta industria, como un compendio de partes involucradas, cada una de ellas se vería beneficiada, incluyendo el nivel de servicio.

I.4 Blockchain soporte de reducción del Impacto Ambiental.

Las operaciones marítimas suponen un gran impacto negativo sobre el medio ambiente por dos causas: la operación marítima en sí misma que influye seriamente en los ecosistemas y, por el desgaste de papelería que somete al ambiente a volúmenes de basura producto de la utilización de los mismos; en ese sentido Blockchain permite reducir los tiempos de las operaciones al tener debidamente controlada la trazabilidad, disminuir el impacto vs el tiempo de duración de dichas operaciones, significando menos desperdicios; La digitalización de los procesos administrativos evita los gramos de papel utilizados teniendo en cuenta que Blockchain hace todo a través de plataformas digitales sin necesidad de papel, los autores señalan “el servicio de cadena de bloques aumenta la eficiencia de transmisión del flujo de información en el modo de documento electrónico, que puede realizar la operación sin papel en el puerto. De esta manera, el puerto puede reducir la contaminación a través de documentos en papel para lograr la gobernanza ambiental [10].

II. METODOLOGÍA

La presente revisión bibliográfica se realizó haciendo una búsqueda de artículos científicos en los recursos bibliográficos tecnológicos: Science Direct y Scopus, utilizando las keywords: Blockchain based maritime supply chain system, que arrojó como resultado, en los años de búsqueda 2021 y 2022 un total de 221 artículos para las palabras llave utilizadas. El análisis de los artículos se desarrolló con VOSviewer versión 1.6.18 y se abordaron los resultados arrojados para plantear la discusión y conclusiones.

III. RESULTADOS

En la fig.1 se compara el número de documentos por territorio ó país encontrados en SCOPUS y el comportamiento de investigación sobre la tecnología Blockchain en cadenas de suministro marítimas, donde vemos que China, Estados Unidos e India se encuentran en los tres primeros lugares, seguidos por Alemania, Italia, Dinamarca, Estonia, Rusia, Singapur y Corea del Sur.

Documents by country or territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories.

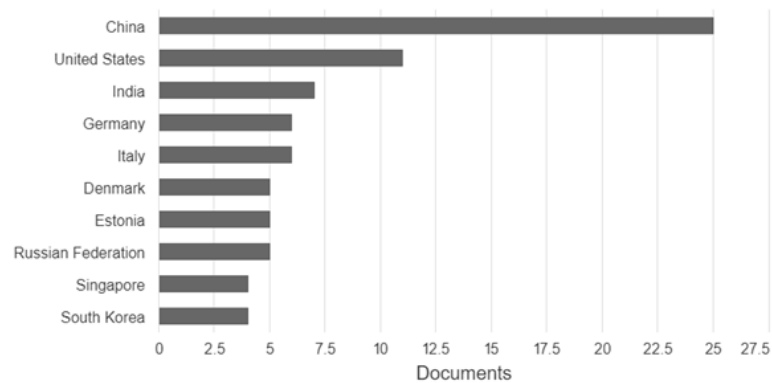


Fig.1 Comportamiento de investigación para Blockchain en cadenas de suministro marítimas - Fuente: Scopus

En la fig.2 Observamos la tendencia analizada por SCOPUS en número de investigaciones para Blockchain en cadenas de suministro marítimas, en los años 2021 y 2022, evidenciando que las investigaciones sobre la temática analizada han ido en ascenso pero su tendencia ha sido más marcada desde el 2020 a 2022.

Documents by year

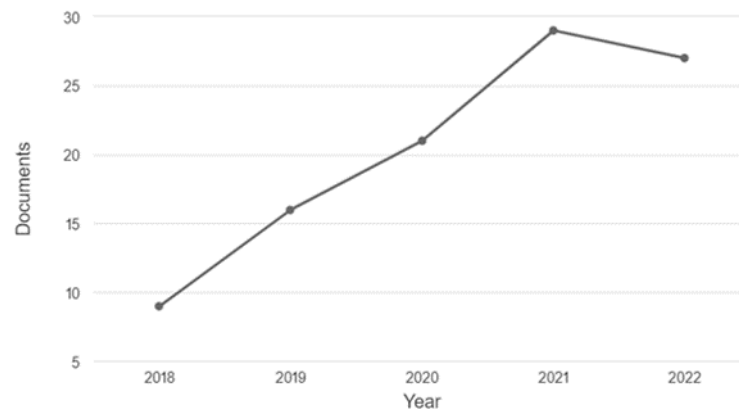


Fig.2 Número de Investigaciones por año (2018-2022) – Fuente: Scopus

En la Fig. 4 Se analiza el tipo de documento escrito para los años 2021 y 2022, de los cuales el grueso del porcentaje está en: Artículos 41.2% y Páginas de Conferencias 44.1%, de estos se revisaron 25 artículos concentrando sólo aquellos que racionalizaran al Blockchain en cadena de suministro marítima.

Documents by type

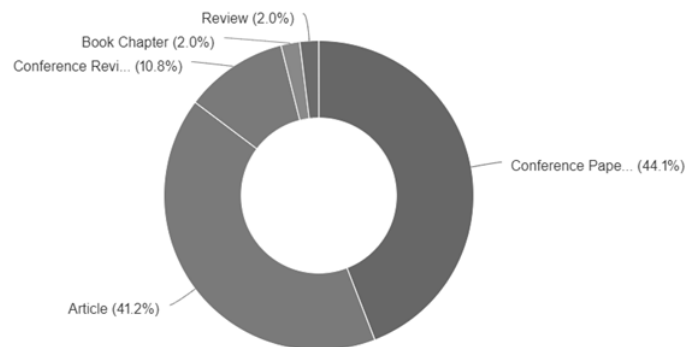


Fig.4 Se observan las investigaciones para Blockchain por tipo de documento – Fuente: Scopus

En la fig.5 Analizando los artículos revisados para Blockchain, podemos observar que hay una tendencia en alza y el interés por investigar esta tecnología para cadenas de suministro como:

- Cadenas de Suministro
- Embarcaciones
- Comercio Internacional
- Puertos
- Intercambio de Información

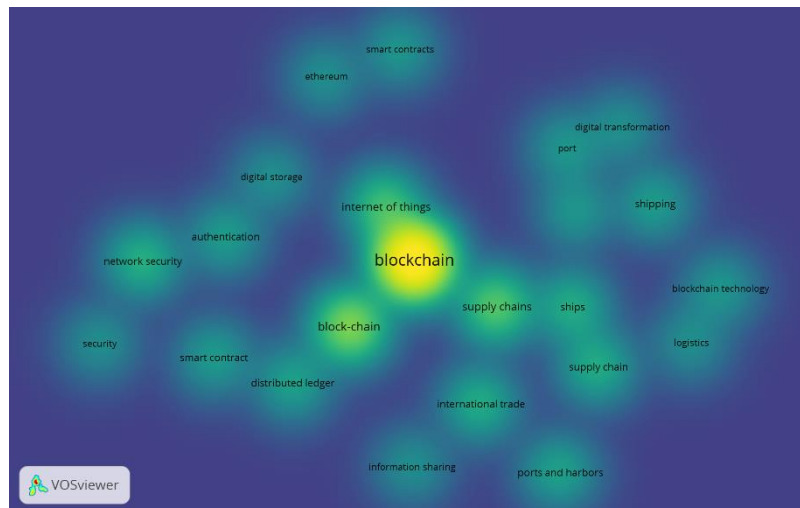


Fig.5 Concentración de la temática analizada para revisión años 2020 al 2022.

IV. CONCLUSIONES

La aplicación de la transformación digital a las cadenas de suministro marítimas por medio de la tecnología Blockchain, incide directamente en todos los actores de la cadena operativa y administrativa, imprimiendo solidez a la trazabilidad y desarrollando una cadena ágil de procesos administrativos que impacta directamente no sólo a los actores si no al cliente.

El aumento en el uso de esta tecnología por parte de los embarcadores le ha imprimido dinamismo a todas las partes involucradas ya que la información fluye de manera congruente en todo el sistema, aportándole confianza y mejorando la toma de decisiones por parte de los gestores de comercio internacional.

Si bien es cierto, que los avances han sido paulatinos y que aún falta por darle más carácter e involucrar más procesos para que llegue a ser un verdadero sistema integrado, permitiría no sólo agilidad si no, una ventaja competitiva para las empresas y actores de la cadena, hasta el momento el resultado de su implementación ha sido eficiente y produce resultados.

La tecnología Blockchain aplicada a la cadena de suministro marítima, supone una serie de oportunidades sostenible para el comercio exterior, permitiendo escalabilidad, estandarización, interoperabilidad y convergencia; mejorando la eficiencia y aportando confianza y transparencia en las cadenas de valor con una reducción de costes significativos.

En otras áreas transversales de los procesos del sistema Blockchain, podemos concluir que además del impacto disruptor en la competitividad, el efecto positivo sobre el medio ambiente entra en la discusión, siendo la actividad marítima y portuaria contaminante, el aporte del Blockchain es la disminución de este impacto negativo al medio ambiente con disminución de tiempos operativos y menos gramos de papel.

V. FINANCIAMIENTO

La presente revisión bibliográfica, corresponde a un proyecto de Aula de la Universidad de la Costa, para el programa de postgrado de Especialización de Logística Integral en la asignatura de Seminario de Investigación.

VI. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al departamento de postgrado, coordinación de la Especialización de Logística Integral de la Universidad de la Costa, profesores y Biblioteca por los aportes sugeridos a la presente revisión bibliográfica.

REFERENCIAS

- [1] H. Gupta, S. Kumar, S. Kusi-Sarpong, C. J. C. Jabbour y M. Agyemang, "Enablers to supply chain performance on the basis of digitization technologies", *Industrial Management & Data Systems*, ahead-of-print, ahead-of-print, noviembre de 2020. Accedido el 21 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1108/imds-07-2020-0421>
- [2] X. Xin, M. Liu, X. Wang, H. Chen, and K. Chen, "Investment strategy for blockchain technology in a shipping supply chain," *Ocean Coast Manag*, vol. 226, Jul. 2022, doi: 10.1016/j.ocecoaman.2022.106263.
- [3] R. W. Ahmad, H. Hasan, R. Jayaraman, K. Salah y M. Omar, "Blockchain applications and architectures for port operations and logistics management", *Research in Transportation Business & Management*, p. 100620, febrero de 2021. Accedido el 21 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2021.100620>
- [4] P. Dutta, T.-M. Choi, S. Somani y R. Butala, "Blockchain technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 142, p. 102067, octubre de 2020. Accedido el 21 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102067>
- [5] S. Pu y J. S. L. Lam, "Blockchain adoptions in the maritime industry: a conceptual framework", *Maritime Policy & Management*, pp. 1–18, octubre de 2020. Accedido el 21 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1080/03088839.2020.1825855>
- [6] C.-S. Yang, "Maritime shipping digitalization: Blockchain-based technology applications, future improvements, and intention to use", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 131, pp. 108–117, noviembre de 2019. Accedido el 21 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.09.020>
- [7] A. Papathanasiou, R. Cole y P. Murray, "The (non-)application of blockchain technology in the Greek shipping industry", *European Management Journal*, vol. 38, n.º 6, pp. 927–938, diciembre de 2020. Accedido el 21 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.04.007>

[8] H. Zhong, F. Zhang y Y. Gu, "A Stackelberg game based two-stage framework to make decisions of freight rate for container shipping lines in the emerging blockchain-based market", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 149, p. 102303, mayo de 2021. Accedido el 21 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2021.102303>

[9] G. Balci y E. Surucu-Balci, "Blockchain adoption in the maritime supply chain: Examining barriers and salient stakeholders in containerized international trade", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 156, p. 102539, diciembre de 2021. Accedido el 21 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2021.102539>

[10]"Prelims", en *The Emerald Handbook of Blockchain for Business*. Emerald Publishing Limited, 2021, pp. i—xxviii. Accedido el 21 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1108/978-1-83982-198-120211001>