



# Logística y blockchain

## Un nuevo marco en las cadenas de suministro\*

✦ Carlos Pérez Benito

*Ecosystems B2B, Indra Soluciones TI*

✦ Víctor J. Martín Cerdeño

*Universidad Complutense de Madrid*

**Resumen:** Teniendo en cuenta el contexto de los últimos años, resulta evidente que cualquier empresa dedicada a la distribución o venta de productos ha tenido que plantearse, en todo o en parte, una digitalización de su cadena de suministro. Los cambios experimentados en el tratamiento de la información y la integración de actividades entre los distintos operadores se asocian a ganancias de efectividad y reducción de costes.

La logística y la cadena de bloques, o blockchain, se han convertido en herramientas básicas en este nuevo marco de actividad de las cadenas de suministro. Por un lado, la logística se encarga de la gestión de procesos que permiten el flujo de materiales e información, tratando que se realicen todas las tareas de la forma más eficiente y aportando el mayor valor posible a los clientes y al resto de miembros de la cadena. Mientras, la cadena de bloques opera como una base de datos que permite la gestión de activos, órdenes, transacciones y datos adheridos a una red de forma secuencial y compartidos colaborativamente entre un conjunto de participantes que preestablecen una serie de normas para el correcto funcionamiento de la relación. Por tanto, el objetivo que se plantea en este artículo es poner en valor la capacidad que tiene la tecnología blockchain para aumentar la eficiencia en el sector logístico.

**Palabras clave:** *Logística, blockchain, cadena de suministro, trazabilidad, inteligencia artificial.*

\* Este artículo se ha elaborado tomando como base el Trabajo Fin de Grado, de Carlos Pérez Benito, titulado Logística y blockchain. Aplicación a casos reales que fue presentado en la Facultad de Comercio y Turismo de la Universidad Complutense de Madrid durante el curso 2022-2023.

El término logística proviene de la palabra griega *logistiké* que hace referencia al cálculo y la metodología matemática. Sin embargo, el desarrollo de las actividades logísticas comienza asociándose al entorno militar. Así pues, su uso inicial se vincula al Imperio Romano, haciendo referencia a la estructuración de las tropas y al aprovisionamiento de estas con la intención de brindar el volumen y la variedad de suministros necesarios durante los periodos de guerra.

La logística siguió utilizándose con el paso de los años bajo esta acepción militar. Llegados al siglo XIX, su interpretación evolucionó otorgándole mayor relevancia hasta convertirse en un elemento estratégico diferencial, yendo un paso hacia delante y considerándose como un *arte dentro de la guerra*. En este punto, la logística abarcaba la planificación y la organización en distintos campos como la movilización, desplazamiento, alojamiento de las tropas y el control de los suministros.

La interpretación militar se proyectó hacia el entorno empresarial a partir de la II Guerra Mundial. Así pues, algunos de los especialistas que fueron encargados

de gestionar la logística militar, se incorporan al mundo empresarial puesto que sus conocimientos eran muy demandados y las compañías eran conocedoras del valor que podrían aportar a sus negocios. En este punto, las tareas logísticas empiezan a perfeccionarse y las empresas incluyen mejoras en dicho campo para el beneficio de sus actividades (Serrano, 2013).

A mediados del siglo pasado, la transición de las economías supone un exceso de oferta que lleva aparejados cambios a nivel estructural, económico y social, y es en este momento cuando la logística pasa a un plano verdaderamente relevante dentro del sector empresarial, debido a que ese exceso de la capacidad tiene que gestionarse de forma eficiente.

El cuadro 1 resume los principales cambios que se van produciendo desde la década de los 50 hasta la actualidad en cuanto a la logística aplicada al sector empresarial.

Por otra parte, el intento de ofrecer una definición de logística resulta complejo. Es un concepto que surgió hace mucho tiempo y ha sufrido notables variaciones

**CUADRO 1. Etapas en la evolución de la logística empresarial.**

<b>1950-1960</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las empresas consiguen mayor capacidad de producción y de venta pero inferior en distribución.</li> <li>- Reducida eficiencia de los procesos de entrega.</li> <li>- Comienzo del avance logístico con el objetivo de agilizar y optimizar el transporte (reducir costes).</li> <li>- La misión es hacer llegar el bien al lugar y en el momento adecuado al mínimo coste.</li> </ul>
<b>1960-1970</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transición de la reducción de coste al desarrollo de centros logísticos.</li> <li>- Avance notable en la distribución física, incorporando funciones más complejas.</li> <li>- Surgen los sistemas de medición que facilitan la optimización de los procesos en los almacenes.</li> <li>- Aparece la externalización o "outsourcing" que permite la subcontratación de otras empresas, facilitando y aumentando la capacidad logística.</li> </ul>
<b>1970-1980</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La crisis energética impulsa el desarrollo y mejora de procesos de transporte y almacenamiento.</li> <li>- Aparece "just in time", metodología logística que se fundamenta en que no deben existir excesos. Se dispone del producto y de los suministros en el momento y cantidad necesaria y en el orden secuencial acertado para su uso o transporte.</li> <li>- Se introduce la computación en los modelos logísticos.</li> <li>- Incrementos de la productividad dentro de las fábricas.</li> </ul>
<b>1980-1990</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento de la importancia del servicio al cliente.</li> <li>- Reducción de los tiempos de entrega del producto.</li> <li>- Mayor productividad ante una coordinación creciente del abastecimiento, la manufactura y la propia distribución.</li> <li>- Se crea el código de barras, mejora la coordinación logística.</li> <li>- Comienzan las operaciones a escala internacional.</li> </ul>
<b>1990-2000</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Globalización de mercados, mayor competitividad y avance por la revolución tecnológica.</li> <li>- Mayores expectativas de los clientes, supone una mejora de su atención.</li> <li>- Equilibrios entre fabricantes y distribuidores (reorientación de la capitanía del canal).</li> <li>- Para satisfacer al cliente, la estrategia óptima precisa de colaboración con proveedores (cadena de valor).</li> </ul>
<b>AÑOS 2000</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuo avance e innovación del comercio electrónico con la incorporación de nuevas tecnologías.</li> <li>- La logística se convierte en una ventaja competitiva.</li> <li>- Los distribuidores ganan capacidad de negociación con los fabricantes..</li> <li>- El planteamiento de las empresas logísticas tiene en cuenta la cohesión de todos los elementos de la cadena: materias primas, producción, distribuidores y consumidor final.</li> </ul>
<b>ACTUALIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Big data, blockchain y e-logística</li> <li>- Cadena de valor y logística verde</li> <li>- Almacenamiento y recuperación automatizada robótica</li> <li>- Valor añadido al cliente, calidad de servicio en la última milla</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia basada en Beetrack (sf).

en su enfoque. Aun así, de forma sintética, se plantean tres enfoques diferenciados:

- P. Kotler y K. Lane (2006), entienden la logística como el *conjunto de tareas de planificación, ejecución y control del flujo físico de bienes y servicios desde el punto de origen hasta el lugar de consumo con el objetivo último de cumplir con las exigencias de los consumidores obteniendo un beneficio.*
- Según el profesor Lambert (1998), en su libro *Fundamentos de la gestión logística*, esta actividad *consiste en la parte de la gestión de la cadena de suministros que tiene la tarea de planificar el flujo y almacenamiento de información, materiales y productos aplicando un sistema eficiente y efectivo, teniendo en cuenta que la ruta de estos activos va desde el origen hasta el momento de consumo teniendo como objetivo satisfacer la necesidad del cliente.*
- Y, por último, Franklin (2004) define de forma breve el concepto como *un movimiento, el cual se entiende como el flujo de los bienes adecuados en cantidades correctas en el sentido y momento acertado.*

Conforme a todo lo anterior, se puede concluir que el objetivo de la logística es aplicar un sistema por el cual se lleven a cabo todos los procesos de forma armoniosa, efectiva y eficiente, incurriendo en la mínima cantidad de costes, aportando valor y satisfaciendo las necesidades del consumidor y, por tanto, obteniendo un beneficio de dicha tarea para la empresa.

Además, durante los últimos años, se han producido múltiples cambios en las actividades logísticas. Con el progreso del sector, se pasa de tener como

fin la eficiencia en tiempo y costes a focalizarse en el cliente final, en su satisfacción y, en definitiva, en aportar un valor diferencial. Por ejemplo, un sistema de devoluciones eficiente o logística inversa (cuadro 2), un planteamiento de omnicanalidad, o un exhaustivo protocolo de seguimiento de sus pedidos.

### CADENA DE BLOQUES O TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN: EVOLUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Según Hall (2022), la primera vez que se habló de la tecnología de cadena de bloques, o blockchain, fue en 1991 de la mano de Scott Stornetta y Stuart Haber (doctorados en informática y física), en un momento en el que internet estaba comenzando a integrarse en las empresas. Trabajando para la compañía Bellcore, ambos eran conscientes de la importancia del almacenamiento de la información y su traducción a un lenguaje digital. Vislumbraban un futuro en el que hubiera una transición completa a los registros digitales aunque estos tenían que contar con ciertas características y una contrastada seguridad.

Con este planteamiento se desarrolló la cadena de bloques, presentada en un evento de criptografía (métodos de cifrado matemático que alteran el contenido de los mensajes con el objetivo de proteger la información para que sea incomprensible a aquellos usuarios que no contengan la denominada clave de descifrado). Sin embargo, los innovadores Stornetta y Haber, no lograron la comercialización de su proyecto y por ello no llegó a ser implementado, provocando que en 2004 caducara su patente.

De forma concreta, la tecnología blockchain consiste en una base de datos que permite la gestión de

#### CUADRO 2. Bases de la logística inversa.

- Las devoluciones junto a otras situaciones como gestión de productos obsoletos, inventarios estacionales, retorno de excedentes o productos defectuosos, están ligadas al concepto de logística inversa.
- Este tipo de logística también se aplica a tareas como el reciclaje de materiales, por ejemplo, los envases, embalajes, cajas e incluso palés, encargados de que el producto llegue en condiciones óptimas a su destino durante el transporte.
- La logística también está al tanto de llevar a cabo acciones más responsables con el medio ambiente y toma mucha importancia la logística inversa.
- Este sistema de logística de ida y vuelta ya está siendo implementado en muchas actividades y permite crear un modelo circular alternativo al esquema lineal tradicional en el cual los flujos de actividades tienen un único sentido. De esta manera, se alarga la vida útil de los productos y materiales, atrasando así el momento en que acaben siendo residuos.
- La logística inversa está en auge, pero existen una serie de barreras que provocan que algunos intermediarios del proceso logístico no estén dispuestos a implementarlas: supone un mayor esfuerzo, implicación y colaboración de los eslabones de la cadena y un coste adicional que en ciertos casos no están dispuestos a asumir, aunque a medio plazo se le pueda sacar un determinado beneficio.
- La logística inversa afecta positivamente al medio ambiente eliminando la cantidad de residuos, a las empresas que pueden reutilizar diferentes tipos de materiales y/o elementos de productos que ya no pueden ofertar y también al consumidor final, facilitando los procesos de devoluciones y mejorando el medio ambiente.

**De forma concreta, la tecnología blockchain consiste en una base de datos que permite la gestión de activos, órdenes, transacciones y datos. La información que se incluye queda registrada en bloques que se adhieren a la red de forma secuencial y de forma distribuida, es decir, se comparte colaborativamente entre una serie de participantes**

activos, órdenes, transacciones y datos. La información que se incluye queda registrada en bloques que se adhieren a la red de forma secuencial y de forma distribuida, es decir, se comparte colaborativamente entre una serie de participantes que preestablecen o aceptan una serie de normas que conforman y proporcionan el correcto funcionamiento de la red, dentro de este ámbito son conocidos como los nodos puesto que actúan verificando la información que entra en la red.

La red tiene la característica de estar protegida criptográficamente, además, existe un protocolo de consenso para la formación de la cadena en relación con una serie de factores generales que los usuarios o nodos deben aceptar como una especie de *normas*

**CUADRO 3. Aplicaciones sectoriales de la tecnología blockchain**

ACTIVIDAD	VENTAJAS APORTADAS POR LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN
<b>BANCA Y FINANZAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de transferencias internacionales aportando transparencia y agilidad</li> <li>- Aparición de las stablecoins (criptomonedas con menos volatilidad y que asocian su valor a monedas comunes)</li> <li>- Creación de diferentes métodos y redes de pagos</li> </ul>
<b>AUTOMOCIÓN Y TRANSPORTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro en tiempo real, de forma transparente, de la ruta del transportista, compartido en plataformas de colaboración</li> <li>- Recoge datos sobre estados de los vehículos, registro de kilometraje, grados de emisión, acceso a historiales, ubicaciones</li> <li>- Identificación de los operadores</li> </ul>
<b>EDUCACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evita las usurpaciones de identidad, acaba con el plagio</li> <li>- Facilita registro de los expedientes académicos de alumnos y profesores</li> <li>- Certificación online a nivel global</li> <li>- <i>Paperless</i> (digitalización que supone una disminución de uso de papel)</li> </ul>
<b>DISTRIBUCIÓN COMERCIAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora de los pagos y contratos</li> <li>- Transparencia dentro de la cadena de suministros</li> <li>- Incremento de la lealtad de los clientes</li> <li>- Trazabilidad en los envíos de los productos</li> </ul>
<b>SECTOR PÚBLICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transparencia y eficiencia en contrataciones, servicios ciudadanos, cumplimientos normativos</li> <li>- Portales de usuarios con sus respectivos expedientes (sanidad, por ejemplo)</li> <li>- Registros de transacciones e identidades digitales</li> <li>- Conectividad entre diferentes administraciones</li> <li>- Gestiones financieras y a nivel presupuestario</li> <li>- Métodos de registros y recuentos en procesos electorales</li> </ul>
<b>TURISMO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejoría en sistemas de reserva</li> <li>- Pagos de forma fácil, segura y trazable</li> <li>- Favorece la privacidad de los clientes</li> <li>- Eficiencia en la gestión de equipajes</li> <li>- Facilita la gestión de capacidades evitando las situaciones de "overbooking"</li> </ul>
<b>SEGUROS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión descentralizada</li> <li>- Desarrollo de pólizas de seguros a través de contratos inteligentes (smart contracts)</li> <li>- Identificación y clasificación de patrones de conducta relacionados con actos fraudulentos</li> </ul>
<b>JURÍDICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aporta confianza y eficiencia de los contratos inteligentes</li> <li>- Reduce costes y ahorra tiempo</li> <li>- Permite registros de propiedad y de propiedad intelectual</li> </ul>
<b>COMERCIO INTERNACIONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilita la conexión en las plataformas entre las partes y los intervinientes</li> <li>- Aporta transparencia, confidencialidad y confianza</li> <li>- Mejora las ventajas de la trazabilidad</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia basada en Palomo-Zurdo (2018), Vector ITC (sf) y Horreo y otros (2017).

*comunitarias*. Para expresarlo de una forma clara y concisa, se recupera la definición básica de A. Preukschat (2017) en el libro *Blockchain: La revolución industrial de Internet*, que indica que la cadena de bloques es una base de datos descentralizada que no puede ser alterada.

La tecnología blockchain supone un cambio del paradigma dentro de las transacciones digitales, en las que hasta su surgimiento siempre había habido un tercero que hiciera de intermediario entre los dos interesados. La cadena de bloques facilita la eliminación de los intermediarios aportando confianza y seguridad entre las partes. Aunque es complicado que esta figura desaparezca totalmente, este sistema permite la optimización y agilización de los procesos, reduciendo el papel y la intervención de terceros ya que por su naturaleza ofrece a los interesados en la transacción la seguridad de que se cumpla lo estipulado.

El cuadro 3 resume algunas de las aportaciones a distintos sectores en los que la tecnología blockchain es funcional de tal manera que puede ser aplicada para beneficiar y hacer más eficientes los procesos.

### APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN AL SECTOR LOGÍSTICO

La trazabilidad y la capacidad de seguimiento dentro de la cadena de suministro es una de las principales funcionalidades que aporta la tecnología blockchain y en la que se fundamentan muchos de los proyectos actuales.

La tecnología blockchain puede ser utilizada dentro del sector logístico con el objetivo de mejorar la eficiencia y facilitar la fluidez de información entre diferentes empresas con respecto a la fabricación, almacenamiento de materias primas, cantidades en stock y ser conocedor de las localizaciones y los procesos llevados a cabo en tiempo real dentro de todo el proceso logístico, (Vector ITC a Softek Company, s.f.).

Algunas de las principales funciones de la cadena de bloques en la logística quedan resumidas a continuación (Horreo, Margalef, Dominguez, 2017) (Transeop, 2022):

- *Confianza y transparencia*. El funcionamiento de la red está pautado y tiene como base una serie de reglas generales que deben ser adoptadas por los participantes. Este contexto fomenta la colaboración entre los intervinientes y no se precisa de una entidad central que supervise las diferentes acciones provocando que los distintos participantes se sitúen a un mismo nivel jerárquico.
- *Red colaborativa*. La confianza y transparencia anteriormente referidas confirman que ambos puntos se retroalimentan, favoreciendo al funcionamiento de la red. Se fomenta un ecosistema colaborativo en el que mediante unas normas sencillas previas todos los participantes



**La tecnología blockchain puede ser utilizada dentro del sector logístico con el objetivo de mejorar la eficiencia y facilitar la fluidez de información entre diferentes empresas con respecto a la fabricación, almacenamiento de materias primas, cantidades en stock y ser conocedor de las localizaciones y los procesos llevados a cabo en tiempo real dentro de todo el proceso logístico**

#### CUADRO 4. Blockchain en el sector logístico: el caso de Walmart Canadá

Walmart Canadá comenzó el proyecto DLT Freight, en el que se ve involucrada la tecnología blockchain, porque contaban con un importante problema en la validación de los datos que ofrecían los operadores del transporte de mercancías. Siendo necesario contar con detalle de las diferentes tareas realizadas, estado y manipulaciones de las mercancías, paradas durante el trayecto, combustible empleado, ..., los registros realizados ofrecían notables discrepancias entre las partes implicadas.

Los elevados volúmenes de producto a distribuir, las largas distancias, la gran cantidad de participantes del proceso logístico o las prácticas de los diferentes canales ampliaban estos inconvenientes y generaban una notable complejidad operativa para Walmart. Además, en el momento en que se producían errores, las correcciones suponían grandes esfuerzos en costes y tiempo. Por tanto, se concluye que el sistema empleado era ineficiente y se veía afectado el correcto funcionamiento de la cadena.

La solución consistió en crear un portal basado en la tecnología blockchain. El proyecto DL Freight en la que se encuentran presente dentro de la red 70 compañías de transporte asociadas con Walmart Canadá obtuvieron resultados exitosos: actualmente sólo el 1% de las facturas provocan discrepancias entre las partes y consiguen solucionarse de manera rápida; antes del desarrollo de la herramienta blockchain, alrededor del 70% de las facturas generaban conflictos.

Se concluye que Walmart Canadá y sus asociados han logrado confeccionar una red que automatiza tareas como la gestión y el pago de facturas ahorrando tiempo y coste. En este caso, se facilita el control de la trazabilidad de la mercancía transportada, registrando en tiempo real toda la información que permite evitar controversia a la hora de emitir la factura aportando, además, transparencia y confianza entre las partes y logrando el ahorro de tiempo que provocaba el conflicto y su solución.

Fuente: Elaboración propia basada en Vitasek Kate (2022).

actúen en beneficio de la cadena creando así un efecto *win to win*.

- **Seguridad.** La propiedad de inmutabilidad de la información otorga seguridad a esta tecnología y, por tanto, aparece el registro total de las transacciones y el historial para todos los miembros de la red. Esto es, blockchain es la tecnología de encriptación bajo normas preestablecidas de obligatorio cumplimiento para que los miembros puedan llevar a cabo transacciones en la red y garantizar su adecuado funcionamiento.
- **Trazabilidad.** Esta capacidad es muy demandada y presenta mucho interés para los operadores logísticos. Se crea un historial en tiempo real con un contenido muy completo acerca de los distintos flujos de materiales que se producen en torno a la cadena logística. El registro elaborado permite que todos los implicados puedan saber en qué punto del proceso se encuentra el material a transportar, que procesos ya ha realizado o cuales le faltan. El objetivo es que dentro de la plataforma se integre la información que guarde el registro desde el punto de origen hasta el destino final.
- **Mayor eficiencia en el desarrollo de tareas.** A través de la introducción de herramientas como los contratos inteligentes (*smart contracts*) se agilizan distintas fases de la cadena logística que precisen de ciertos protocolos, documentaciones o contratos. Tienen la capacidad de configurarse y de ser autoejecutables y, por tanto, más eficiente ahorrando tiempo y costes.

- **Descentralización.** Capacidad que tienen los operadores de interactuar entre ellos, realizando transacciones y agilizando y automatizando los procesos sin la necesidad de intermediarios, organismos centrales o entidades supervisoras puesto que la propia red asegura el funcionamiento de las actividades logísticas.
- **Fidelización y confianza del consumidor.** Permite que el cliente pueda acceder a cierta parte del historial del producto, esto puede ayudar a una empresa a la hora de crear comunidad dentro de sus clientes.

Finalmente, el cuadro 4 plantea el caso concreto de la empresa de distribución Walmart en Canadá y el uso de la tecnología blockchain para resolver las complicaciones logísticas de la cadena de suministro en un país tan extenso.

#### NOTAS FINALES

La logística es un concepto que ya se utilizaba en la Antigüedad, cuyas aplicaciones y terminología han evolucionado desde el uso griego de *logistike* (razonamiento, cálculo) y su aplicación militar hasta las modernas cadenas de suministro actuales.

En el mundo empresarial, la logística es una práctica que tiende a favorecer la innovación y el progreso, facilitando la obtención de nuevas herramientas y la investigación para introducir nuevas metodologías dentro de sus procesos de mejora.



Por otra parte, la cadena de bloque o blockchain es el fundamento tecnológico en el que se basan las criptomonedas, y junto a la inteligencia artificial, están entre las tecnologías más innovadoras que existen, las cuales pueden implementarse en distintos sectores relacionados con el ámbito de la empresa.

En este artículo, se ha podido comprobar que esta tecnología tiene funcionalidad en sectores donde se precisa de registros de información que no se puedan alterar su contenido o fecha de realización, llevando a cabo transacciones y diferentes acciones con transparencia y aportando confianza, también permite a los usuarios de una red llegar al desarrollo de una normativa común a través de sus protocolos. Es una tecnología versátil que se puede adaptar a distintos contextos y sectores, constatando que tiene múltiples funcionalidades en actividades muy variadas.

La implementación de blockchain en un sector supone una herramienta de ayuda a la obtención de mejores resultados. Para que su uso sea efectivo se deben tener en cuenta sus principales características, analizar el proyecto en el que se quiere introducir y ver si existe correlación entre la tecnología, las partes intervinientes y el funcionamiento del sector donde se vaya a aplicar.

Como ya se ha citado, la tecnología blockchain es adaptable a diferentes contextos. Por ello, se pue-

de concluir que es una buena opción de implementación dentro del campo logístico en las siguientes situaciones:

- Permitir la trazabilidad del producto a lo largo de la cadena logística aportando un valor diferencial para una mayor confianza de las partes que conforman la cadena logística.
- Se considera una buena opción de implementación en escenarios con diferentes intervinientes, especialmente en casos donde existan muchos participantes y/o que lleven a cabo actividades en diferentes ámbitos. De esta manera se pueda unificar los canales de comunicación entre los usuarios, desarrollar una metodología de acceso a la información y aportar una mayor transparencia. ■

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEETRACK. (s.f.). *Dispatchitrack*. Obtenido de <https://www.beetrack.com/es/blog/operadores-logisticos-tipos>
- FRANKLIN, E. (2004). *Organización de Empresas*, Segunda Edición. México: Mc Graw Hill.
- HALL, G. (18 de febrero de 2022). BSV. Obtenido de Bitcoin Association: <https://bitcoinassociation.net/es/la-historia-poco-conocida-de-la-cadena-de-bloques-contada-por-sus-inventores/>
- HORREO, V. S., MARGALEF, F. C., & DOMÍNGUEZ, M. P. (24 de octubre de 2017). Minsait.com. Obtenido de Minsait by INDRA: [https://www.minsait.com/sites/default/files/newsroom\\_documents/informe\\_blockchain\\_logistica\\_uno\\_e\\_0.pdf](https://www.minsait.com/sites/default/files/newsroom_documents/informe_blockchain_logistica_uno_e_0.pdf)
- KOTLER, Philip y LANE KELLER, Kevin. (2006). *Dirección de Marketing*. Madrid, Pearson Prentice Hall.
- LAMBERT, J. R. (1998). *Fundamentals of Logistics Management*. Mc Graw-Hill.
- PALOMO-ZURDO, R. (12 de junio de 2018). Instituto Español de Estudios Estratégicos, IEEE.es. Obtenido de <https://infolibros.org/pdfview/10983-blockchain-la-descentralizacion-del-poder-y-su-aplicacion-en-la-defensa-ricardo-palomo-zurdo/>
- PREUKSCHAT, A. (2017). *La Revolución Industrial de Internet*. Barcelona: Planeta.
- TRANSEOP. (13 de septiembre de 2022). transeop.com. Obtenido de <https://www.transeop.com/blog/blockchain-y-logistica/321/#seguridad-blockchain-logistica>
- VECTOR ITC A SOFTEK COMPANY. (s.f.). VECTOR ITC A SOFTEK COMPANY. Obtenido de <https://infolibros.org/pdfview/10981-blockchain-disrupcion-valor-y-seguridad-vector-itc/>
- VITASEK KATE, B. J. (5 de junio de 2022). Operations and supply chain management. How Walmart Canada uses blockchain to solve supply-chain challenges. Harvard Business Review.



MUPIS



LONAS



VALLAS



BANDEROLAS



ACCIONES ESPECIALES

## DIRÍGETE AL PERFIL DE PÚBLICO QUE DEMANDA TU PRODUCTO

Empresarios, Pymes y autónomos en Mercados Mayoristas

Circuito Nacional de publicidad con más de 2.000 soportes  
23 Mercados Mayoristas  
3.650 empresas  
23 millones de personas al año  
18 millones de vehículos al año



O14 MEDIA  
C/Alcalá 106, 1º. Madrid  
91 4263880  
[infomercasa@o14media.com](mailto:infomercasa@o14media.com)