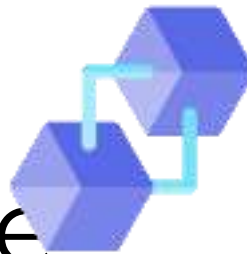




Co-funded by  
the European Union

B-Skills - Mejora de las competencias  
básicas de los adultos que aprenden  
Blockchain

# Conjunto de herramientas B-Skills



B-Skills - Mejora de las competencias básicas de los adultos que aprenden Blockchain

R1 - Conjunto de herramientas B-Skills

Si tiene alguna pregunta sobre este documento o el proyecto del que procede, póngase en contacto con:

Giulio Gabbianelli  
Learnable SC  
via dei Fonditori, 3 61122 Pesaro (PU)  
Correo electrónico: [giulio@learnable-europe.eu](mailto:giulio@learnable-europe.eu)

La redacción de este documento finalizó en marzo de 2024

Página web del proyecto: <https://www.bskills.eu/>

B-Skills es un proyecto de Cooperación Erasmus+ en educación y formación de adultos.

Número de proyecto: 2021-1-IT02-KA220-ADU-000033410

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Este documento ha sido creado gracias a la colaboración de todo el partenariado B-Skills: Learnable (IT)-Coordinador del proyecto, Pedro & Gonçalves - Fluxo de Produção criativa Lda (PT), Universidad de Malaga (ES), Parque Tecnológico de Andalucía (ES), MCAST (ML), Social Hacker (EL), European Center of Entrepreneurship Competence & Excellence (AT), Edu Playground (BG).

Este documento está bajo una licencia creative commons attribution-noncommercial-share alike 4.0 international.



# Contenido

Introducción.....	4
Requisitos previos del formador.....	5
Ventajas e inconvenientes de la tecnología Blockchain.....	7
Cómo diseñar un curso .....	8
Ámbitos de aplicación.....	14
Criptomonedas, banca y finanzas.....	14
Sanidad .....	15
Medios de comunicación.....	16
Educación .....	18
Energía.....	20
Organismos públicos.....	21
Ciberseguridad.....	23
CONCLUSIÓN.....	25
Bibliografía y sitografía.....	26



# Introducción

## B-Skills

Mejora de las competencias básicas  
de los adultos que aprenden

Blockchaintkills

[www.bskills.eu/](http://www.bskills.eu/)

### Objetivo

Este kit de herramientas es un producto del proyecto B-Skills, un Proyecto Erasmus+ – Partenariado de Cooperación en educación para adultos cuyo objetivo es mejorar las competencias básicas de los estudiantes adultos en Blockchain.

Este documento puede ser utilizado por organizaciones, formadores o educadores que necesiten planificar e implementar un curso básico de formación sobre Blockchain para alumnos adultos. Puede ser un experto en metodologías de educación de adultos con el objetivo de encontrar recursos específicos sobre cómo mejorar su oferta formativa o puede ser un profesional de la tecnología Blockchain que quiera entender cómo formar a adultos sobre este tema.

El kit de herramientas B-Skills le ofrece herramientas y recursos específicos para apoyar el diseño y la puesta en práctica de un curso de formación para adultos sobre blockchain. Está diseñado para ofrecerle una visión general muy concisa y práctica de los principios fundamentales de cada sección y algunos recursos para profundizar en los distintos temas.

Todos los contenidos están diseñados teniendo en cuenta, como beneficiarios finales, a alumnos adultos con conocimientos básicos de informática y sin experiencia en la tecnología Blockchain.

Está diseñado para apoyar la creación de contenidos y actividades aplicables en entornos de aprendizaje presenciales, en línea o mixtos.

### El kit de herramientas incluye tres bloques principales.

En el primera se describen algunas informaciones generales que deben tenerse en cuenta antes de planificar un curso de este tipo, como los requisitos previos de los formadores y los pros y los contras de blockchain.

01

La segunda parte le dará los principales elementos para diseñar y gestionar un curso de formación para adultos sobre Blockchain desde el punto de vista didáctico, sugiriendo metodologías y modelos a utilizar.

02

El tercer bloque ofrecerá fichas prácticas sobre cómo los adultos pueden sacar partido de Blockchain en diversos sectores de su vida y su trabajo (banca y finanzas, sanidad, medios de comunicación, educación, energía, organismos públicos, ciberseguridad).

03

# Requisitos previos del formador

Competencias en educación de adultos que debe tener un formador a la hora de impartir un curso de blockchain para personas adultas.

Basándonos en el [modelo de competencias para formadores de la ETS](#) (Estrategia Europea de Formación), podemos extraer las siguientes competencias principales necesarias para formadores y educadores, organizadas en siete áreas de competencias principales:

- Comprender y facilitar los procesos de aprendizaje individual y en grupo;
- Aprender a aprender;
- Diseñar programas educativos;
- Cooperar con éxito en equipo;
- Comunicarse de forma significativa con los demás;
- Competencia intercultural; y
- Comprometerse cívicamente.

Además, la red SALTO-YOUTH también ofrece una [herramienta de autoevaluación](#) que cubre estas siete competencias. Esta herramienta, basada principalmente en un documento Excel y formularios, permite a los formadores y educadores utilizarlos para evaluar sus competencias desde una perspectiva guiada y autónoma.

¿Qué competencias deben tener los formadores de adultos cuando se dirigen a personas adultas (no expertos)?

**Si nos centramos en los alumnos adultos, lo más relevante es ser capaz de:**

- Presentar y transmitir ideas de forma estructurada y directa.
- Motivar a los alumnos con diferentes actividades y metodologías, fomentando el debate y el pensamiento personal.
- Mostrar el recorrido del curso previo a la enseñanza, dejar claros los objetivos para el alumno y ayudarle a entender por qué cada concepto es relevante en el curso.
- Diseñar programas educativos y adaptar los conceptos a las distintas procedencias y niveles de experiencia.
- Centrarse en (y utilizar) imágenes, diagramas e ilustraciones en lugar de grandes cantidades de texto al explicar los conceptos y términos más complejos de Blockchain.
- Tener paciencia: Blockchain es un tema complejo de entender incluso para los expertos en tecnología. Cuando enseñes a adultos no expertos, puede que repitas el mismo concepto más de una vez.
- Ser curioso y comprometerse a aprender: Blockchain es un campo relativamente nuevo en constante desarrollo. Es esencial mantener la mente abierta y estar dispuesto a seguir desarrollando tus conocimientos.

## Competencias en Blockchain que debe tener el formador que imparte un curso para adultos.

- Tener conocimientos técnicos y de programación básicos.
- Comprender los principios y conceptos esenciales de las tecnologías blockchain.
- Comprender los servicios y mecanismos de seguridad subyacentes que requieren las tecnologías blockchain, como hashes, firmas digitales y consenso.
- Conocer y comprender las ventajas e inconvenientes de los mecanismos de consenso existentes, como el proof-of-work y el proof-of-stake.
- Conocer y comprender las diferencias entre las redes blockchain públicas y privadas.
- Comprender los retos tecnológicos de blockchain, especialmente en lo que respecta al blanqueo de dinero, el coste que supone la trazabilidad y escalabilidad de los datos, y la privacidad individual.
- Conocimientos básicos de ciberseguridad y criptografía.
- Entender cuándo tiene sentido utilizar una blockchain y sus casos de uso más destacados, evaluando su viabilidad e impacto en el escenario o escenarios de aplicación, su modelo o modelos de negocio y el sector en general.
- Conocer el sector: es esencial mantenerse al día leyendo nuevos artículos, blogs de colaboradores, expertos del sector, debates sobre blockchain y sesiones de preguntas y respuestas.

¿Qué competencias deben tener los formadores de adultos cuando se dirigen a personas adultas (no expertos)?

### ¿Cómo se pueden adquirir estas competencias?

Obtener un título universitario con una licenciatura o un máster en informática es una de las muchas maneras de aprender sobre las tecnologías Blockchain y Cryptocurrency, y entrar en la industria. Sin embargo, hay otras formas de aprender más allá de la vía universitaria tradicional.

Muchos cursos de Blockchain aumentan continuamente en la educación no formal en entornos online y offline. Uno puede encontrar una comprensión básica del tema en  cursos en línea  gratuitos y de pago; por ejemplo,  Coursera  enumera casi 200 cursos sobre Blockchain que cubren diferentes niveles de detalle. Además, otras  empresas relacionadas con blockchain  ofrecen diversos  recursos gratuitos  para comprender los principios fundamentales de blockchain y los nuevos proyectos que surgen en este ámbito. Asimismo, los libros son una fuente de conocimiento muy recomendable, ya que presentan la información de forma estructurada y con conocimiento de causa. Algunos de estos  libros  son de acceso abierto, así como una  red en línea  para profesionales.



# Ventajas e inconvenientes de la tecnología Blockchain

¿Cómo podemos presentar los pros y los contras?

01

## Utilizar ejemplos sencillos de la naturaleza/sociedad como paralelismo:

La comunidad griega de Blockchain ha creado un [vídeo](#) explicando cómo funciona Blockchain a través de ejemplos de la naturaleza que son más familiares y menos complejos. La misma metodología con ejemplos sencillos de la naturaleza o la sociedad puede utilizarse para la complejidad de los pros y los contras del blockchain. Además, los elementos visuales podrían cambiar la presentación. Algunas herramientas sugeridas que se pueden utilizar para crear elementos visuales podrían ser: [Canva](#), [Pictochart](#), [Venngage](#), [Vimeo](#)  
Ejemplos: Una explicación sencilla de cómo funciona blockchain (vídeo de You Tube), Blockchain: Massively Simplified (vídeo de You Tube)

02

## Comparación de casos prácticos que utilizan y no utilizan Blockchain

El educador puede preparar tarjetas de [estudio de caso](#) y crear un debate comparando cómo se puede resolver el problema con y sin blockchain. Se pide a los alumnos que discutan y escriban en grupos los pros y los contras de la solución con y sin blockchain. Al final, el educador presentará las que no hayan sido mencionadas por los grupos.

¿Por qué presentar los pros y los contras de Blockchain a los estudiantes adultos?

La tecnología blockchain es un dominio desarrollado en los últimos años que muestra potencial en muchos campos, desde las finanzas a la biología. Existen pocos recursos educativos en torno a los conocimientos básicos de blockchain, aunque los expertos utilizan muchos lenguajes de codificación y ecosistemas de blockchain en diferentes áreas de implementación, lo que complica y desafía aún más las cosas. Debido a la complejidad de la propia función de Blockchain y al impacto de su implementación en muchos niveles diferentes, las personas que empiezan a aprender sobre Blockchain deberían conocer una [visión general](#) y una hoja de ruta del mundo Blockchain y sus implementaciones. Además, también deberían presentarse los pros y los contras de la Blockchain en una [hoja de ruta](#).

---

# Cómo diseñar un curso

---

## Teoría del aprendizaje de adultos

---

El diseño de un curso de formación para personas adultas sobre un tema nuevo y no tan común como blockchain debe estar guiado por 4 elementos principales:

- Apoyar la motivación de los alumnos adultos
- Proporcionar información sencilla y práctica sobre cómo acceder y utilizar blockchain que los adultos puedan poner en práctica fácilmente.
- Impartir sesiones mucho más prácticas que teóricas
- Adaptar la formación a las necesidades prácticas de los alumnos adultos

Entre los diferentes modelos de diseño instruccional disponibles, la teoría del aprendizaje de adultos también conocida como andragogía, parece ayudarnos más que otras a conseguir estos objetivos.

Esta teoría, desarrollada por Malcolm Shepherd Knowles en la década de 1970 y que sigue vigente hoy en día, se centra en las diferencias entre la forma de aprender de los adultos y la de los niños, destacando los principales elementos que hacen que las vías de aprendizaje de los adultos sean pertinentes y eficaces.

La Teoría del Aprendizaje de Adultos se basa en 5 principios fundamentales que pueden traducirse en acciones para crear un curso eficaz y atractivo para alumnos adultos sobre la tecnología blockchain.





## Principios fundamentales de la teoría del aprendizaje de adultos

01

### Preparación

Los estudiantes adultos quieren saber cómo el aprendizaje les ayudará a mejorar su vida y su trabajo.

Aprenden mejor cuando saben que los conocimientos tienen un valor inmediato para ellos.

Es importante demostrar las ventajas de adquirir conocimientos, habilidades y competencias sobre la tecnología blockchain para mejorar la calidad de vida y el rendimiento laboral de los alumnos.

Ayudará a desarrollar expectativas realistas y motivación en la formación.

## La estrategia principal aquí es hacer visibles las conexiones entre blockchain y la vida y el trabajo de los estudiantes adultos.

Para ello, puede poner en marcha actividades sencillas o sesiones de formación:

1. Pida a sus alumnos que hablen de su trabajo o de sus intereses tomando nota de los sectores que surjan de la discusión.
2. Basándose en los diferentes sectores y actividades destacados en los debates, puede hacer algunos ejemplos de los beneficios de la aplicación de blockchain en el lugar de trabajo y en la vida cotidiana
3. Además, puedes encontrar los beneficios basados en elementos concretos como:
  - casos prácticos
  - Éxitos de alumnos anteriores
  - datos o estadísticas sobre la difusión y las oportunidades de blockchain
  - noticias en periódicos o medios de comunicación oficiales
4. Invitar a ponentes que confirmen los beneficios de los conocimientos, las habilidades y las competencias que adquirirá el alumno es una estrategia poderosa para mejorar la preparación de los estudiantes adultos.



## Principios fundamentales de la teoría del aprendizaje de adultos

02

### Fundamento en la experiencia

La formación de adultos puede alcanzar mejores resultados si se basa en los conocimientos y competencias de experiencias anteriores.

Debe destacar las experiencias de los alumnos sobre las actividades cotidianas o los sectores afectados por la tecnología blockchain. Esto les ayudará a establecer conexiones, percibir la relevancia y obtener inspiración de la formación.

También es importante ofrecer programas personalizados en cuanto a estrategias y modalidades.

Es mucho más fácil hacerlo si se cuenta con un grupo destinatario homogéneo (alumnos que trabajan en el mismo sector, que experimentan las mismas condiciones, etc...). Por el contrario, también se pueden encontrar algunas actividades cotidianas comunes (utilizar servicios bancarios, firmar un contrato, etc.) que todo el mundo conoce.

Puede aplicar un modelo de diseño didáctico basado en escenarios que vincule la formación con el contexto real que viven los alumnos. El aprendizaje basado en escenarios (SBL) utiliza escenarios interactivos para apoyar estrategias de aprendizaje activo como el aprendizaje basado en problemas o en casos. Suele implicar que los alumnos se abren camino a través de un argumento, normalmente basado en un problema mal estructurado o complejo, que deben resolver. En el proceso, los alumnos deben aplicar sus conocimientos sobre la materia, así como sus habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, en un contexto seguro y real.



## Principios fundamentales de la teoría del aprendizaje de adultos

03

### Motivación

En cualquier caso, las motivaciones intrínsecas son más fuertes que las externas, como los premios y los incentivos.

Debes actuar como facilitador y dejar que los alumnos adultos se motiven a sí mismos apoyando la definición autónoma de un valor para el aprendizaje en blockchain.

La motivación intrínseca en los alumnos adultos mejora mucho por las conexiones que pueden hacer con su propia vida y su entorno laboral, y las ventajas percibidas que la formación puede tener para ellos. Este proceso es transversal a todos los principios enumerados aquí y puede facilitarse aplicando algunas técnicas:

1. Cuando tenga un tema específico sobre el que trabajar, el marco Me-We-Us puede ayudar a crear una comprensión común del tema.
2. Si prevés sesiones de debate, puede ser útil aplicar la técnica de la memoria de grupo para anotar las conversaciones en un rotafolio, post-its o pizarra blanca. Anotar lo que dice la gente es importante, escribirlo en una pared para que todos puedan verlo es motivador. Ayuda a vaciar la mente y a dejar espacio para nuevos pensamientos.
3. Si tiene varios temas y desea debatirlos en colaboración, puede utilizar el modelo World Café



## Principios fundamentales de la teoría del aprendizaje de adultos

04

### Autodirección

Los alumnos adultos quieren tomar las riendas del proceso de aprendizaje.

Es crucial dar a los estudiantes adultos la posibilidad de elegir en relación con el proceso de aprendizaje, en función del sector en el que quieran aplicar la tecnología blockchain o del servicio que necesiten.

Los alumnos pueden necesitar utilizar blockchain para una actividad concreta o en un contexto de trabajo específico. Sin duda, priorizarán aquellos contenidos que se acerquen más a sus necesidades inmediatas.

Para ello puedes aplicar diferentes estrategias o acciones:

1. Puede implicar a los alumnos en la definición del programa de formación, decidiendo en colaboración los contenidos más relevantes. Esto no es tan fácil de hacer desde el punto de vista organizativo y requiere un cierto grado de competencias previas que posean los alumnos.
2. Una estructura de formación modular permite a los alumnos centrarse en los módulos que consideren pertinentes en función de sus necesidades y saltarse los demás. Cada módulo debe ser un conjunto independiente de contenidos.
3. Utilizar mapas mentales para dejar clara toda la estructura de la formación puede ayudar a los alumnos a tomar sus decisiones.
4. Crear contenidos breves puede ser muy apreciado por los alumnos adultos, que suelen disponer de un tiempo limitado para dedicar a la formación. Algunas técnicas como el nanoaprendizaje o el microaprendizaje pueden ayudarle a crear contenidos breves para adultos.



## Principios fundamentales de la teoría del aprendizaje de adultos

05

### Aprendizaje orientado a las tareas

Los adultos aprenden mejor cuando "hacen". Quieren aplicar los conocimientos recibidos.

Es fundamental dar a los alumnos adultos la posibilidad de practicar la tecnología blockchain. El curso de formación debe basarse masivamente en sesiones prácticas orientadas a tareas.

En realidad, la mayoría de los cursos de formación sobre blockchain están estructurados con muchas sesiones teóricas y pocas horas dedicadas a la práctica. Los alumnos adultos necesitan poner en práctica inmediatamente los conocimientos recibidos para poder acceder a los servicios de blockchain y operar activamente con esta tecnología.

Las estrategias que puedes utilizar son diferentes:

1. Debe implementar simuladores o herramientas reales para que los alumnos adultos tengan la posibilidad de realizar sesiones prácticas. Ten en cuenta que los alumnos deben practicar diferentes aplicaciones o servicios basados en blockchain centrados en distintos sectores.
2. El enfoque del aprendizaje basado en problemas puede ser una poderosa estrategia para combinar la resolución de problemas con el aprendizaje práctico. Esta metodología puede ser muy eficaz con alumnos adultos ayudándoles a resolver problemas prácticos en el uso de la tecnología blockchain.



# Ámbitos de aplicación

## Criptomonedas, banca y finanzas

### Cómo/dónde acceder a los servicios:

Si decide comprar criptomoneda, deberá responder a las siguientes preguntas:

- 1. ¿Qué criptomoneda va a comprar?
- 2. ¿Dónde lo comprará?
- 3. ¿Cómo lo pagará?
- 4. ¿Dónde lo guardará?

### Ventajas para empresas y organizaciones

1. Mejora del sistema CSC
2. Pagos directos y préstamos
3. Financiación del comercio mundial
4. Liquidación y asentamientos
5. Recaudación de fondos
6. Eliminación de fondos insuficientes: Los pagos basados en Blockchain dan a los comerciantes la confianza de saber que la transacción es buena en unos pocos segundos o minutos y, por lo tanto, se eliminan los cheques sin fondos o las transacciones con tarjeta de crédito o débito.

### Ejercicio práctico

Como ejercicio práctico, podrías demostrar cómo comprar una criptomoneda.

Las cadenas de bloques son más conocidas por su papel crucial en los sistemas de criptomonedas, como Bitcoin. Hoy en día, el uso de estas criptomonedas abarca muchos campos y casos de uso, desde las compras en línea hasta la inversión.

Un número creciente de minoristas en línea están aceptando criptomoneda como forma de pago y el aumento de la popularidad de las tarjetas de débito cripto permiten a los usuarios gastar su criptomoneda como lo harían con las tarjetas de débito regulares. Por otro lado, las inversiones en criptodivisas no están sujetas a la regulación gubernamental ni a la inflación, por lo que muchos inversores que buscan inversiones de alto riesgo y alta rentabilidad se sienten más atraídos hoy en día a invertir en este campo.

Sin embargo, las Blockchains también son conocidas por mantener un registro seguro y descentralizado de las transacciones. Esto hace que las transferencias de dinero sean seguras, de modo que los registros de las transacciones no pueden ser alterados, borrados o destruidos.

### Ventajas a nivel personal

Los beneficios de las transferencias basadas en blockchain a nivel personal incluyen una reducción de los costes de los pagos y una mejora de la seguridad y la trazabilidad de las transacciones.

## Cómo/dónde acceder a los servicios:

Blockchain tiene una amplia gama de aplicaciones y usos en la sanidad. La tecnología de libro mayor distribuido facilita la transferencia segura de historiales médicos de pacientes, gestiona la cadena de suministro de medicamentos y ayuda a los investigadores sanitarios a descifrar el código genético.

## Ventajas para empresas y organizaciones

Pensando en blockchain, la verdadera pregunta es qué podría hacer blockchain por el sector sanitario.

Las ventajas para las empresas y organizaciones del sector sanitario pueden consistir en una mejora de la seguridad de los datos sensibles, la disponibilidad de datos actualizados en tiempo real, la reducción de costes de software, archivo, hardware y formación, además de reducir la necesidad de terceros como intermediarios para compartir los datos.

## Ejercicio práctico

Por el momento, los ejemplos de uso de Blockchain en el sector sanitario pueden incluir aplicaciones para las cadenas de suministro sanitario o servicios para que los pacientes controlen sus datos médicos.

La sanidad es uno de los sectores en los que las peculiares características de Blockchain podrían ser cruciales.

Una red basada en Blockchain podría ser útil en el sistema sanitario para preservar e intercambiar datos de pacientes a través de hospitales, laboratorios de diagnóstico, empresas farmacéuticas y médicos. Las aplicaciones de Blockchain también pueden evitar errores en el ámbito médico.

## Ventajas a nivel personal

Como paciente, blockchain puede garantizar muchas ventajas. La tecnología blockchain ya permite imaginar diferentes usos prácticos para blockchain en el desarrollo de la salud digital, e importantes beneficios:

- Transparencia de la cadena de suministro
- Historia clínica electrónica centrada en el paciente
- Contratos inteligentes para la autenticación
- Verificación curricular del personal médico
- Seguridad IoT para garantizar la supervisión a distancia
-

## Medios de comunicación

### Cómo/dónde acceder a los servicios:

Actualmente, las empresas de medios de comunicación de blockchain más populares son las siguientes:

- Audius, una plataforma de streaming musical (<https://audius.co/>)
- Binded, una empresa dedicada a los derechos de autor (<https://binded.com/>)
- dTube, una plataforma de cadenas de bloques equivalente a YouTube (<https://d.tube/>)
- Mirror, una plataforma de publicación para escritores (<https://mirror.xyz/>)
- Rally, criptomoneda de marca creada por artistas (<https://rally.io/>)
- Sapien, acción colectiva de apoyo a los creadores (<https://www.sapien.network/>)
- Veracity, empresa de derechos digitales (<https://veracity.io/>)

En lo que respecta a blockchain y los medios de comunicación, se utiliza sobre todo en la gestión de marcas y derechos, pero las aplicaciones son numerosas.

Por ejemplo, los NFT (non-fungible tokens) - fichas que podemos utilizar para representar la propiedad de objetos individuales porque, como su nombre indica, no son intercambiables. Permiten a los artistas simbolizar cosas como arte, objetos de colección e incluso bienes inmuebles. La propiedad está asegurada por la blockchain de Ethereum - nadie puede modificar el registro de propiedad o copiar/pegar un nuevo NFT.

### Ventajas a nivel personal

La distribución grabada de música y películas permite a los artistas recibir un pago justo y mantener datos precisos sobre streams y compras. Y la lucha de las noticias falsas puede beneficiarse de la capacidad de blockchain para establecer el origen de historias y hechos. Es decir, todos los nodos coinciden unánimemente en una única fuente de la verdad. Además, las películas producidas con blockchain - sin necesidad de Oporto- abren nuevas fuentes de ingresos a través de pagos en criptomoneda.

### Ventajas para empresas y organizaciones

En la cadena de valor de los medios de comunicación se ha establecido un conjunto heterogéneo de agentes:

artistas como principales creadores de contenidos, agregadores y proveedores de plataformas, además de (según el país y el tipo de medio) una agencia de cobros que gestiona los pagos de derechos. Estas agencias de cobro son lo que las empresas de medios de comunicación pueden tener en cuenta a la hora de evolucionar hacia empresas basadas en blockchain.



---

## Medios de comunicación

---

### Ejercicio práctico

#### Cómo crear una NFT

Paso 1: Decida qué aspecto tiene su NFT. Asegúrese de que sea algo único.

Paso 2: Elige una plataforma para venderlo. Buenas opciones son OpeanSea (<https://opensea.io/>) y Rarible (<https://rarible.com/>).

Paso 3: Configurar un monedero. Si no está seguro de cómo hacerlo, siga la explicación que se da en Coinbase: <https://www.coinbase.com/learn/crypto-basics/what-is-a-crypto-wallet>

Paso 4: Conecte su monedero a la plataforma que haya elegido en el Paso 2.

Paso 5: Publique su NFT en la plataforma. La publicación de su trabajo varía en función de la plataforma.

Paso 6: Espere pacientemente. Después de que su NFT haya sido listada, dele tiempo para que se venda.

---

### Redes sociales

- Mejor apoyo con jurados aleatorios;
- Con las redes sociales descentralizadas, es decir, sin cuentas en otras redes sociales, una persona puede interactuar con cuentas de allí (por ejemplo, Mastodon, Minds, D.tube);
- Pasar de una red social a otra (si no te gustan sus normas) sin perder tus datos;
- Los artistas pueden recaudar fondos para un nuevo proyecto a través de los NFT.

---

### Cómo/dónde acceder a los servicios:

La mayoría de los servicios realmente disponibles están dirigidos a ciudadanos, educadores y organizaciones. Existen varias empresas educativas Blockchain que ofrecen entornos educativos más comprometidos e incentivadores, sistemas para crear certificados respaldados por blockchain y verificar las credenciales académicas de futuros estudiantes y profesores.

---

### Ventajas para empresas y organizaciones

Los principales beneficios de blockchain en el sector educativo para las empresas son:

- Almacenar de forma segura los expedientes y credenciales de los estudiantes.
- Facilitar el proceso de contratación a empresarios y trabajadores.
- Reducir riesgos y costes para los centros educativos.
- Organizar clases y cursos más eficaces y personalizados
- Gestionar exámenes online con contratos inteligentes.
- utilizar blockchain como método de pago para vender cursos sueltos.
- controlar y facilitar la acreditación de escuelas, institutos y universidades, proteger los derechos de propiedad intelectual y evitar los diplomas falsos.

Toda la información relacionada con la progresión y los logros educativos debe almacenarse de forma que no se olvide y se pueda acceder a ella fácilmente cuando sea necesario.

Precisamente, las características de las tecnologías Blockchain pueden facilitar el almacenamiento y la gestión seguros de dicha información, a la que pueden acceder públicamente o entidades autorizadas en un entorno con permisos. Las tecnologías blockchain pueden utilizarse ahora para satisfacer diversas necesidades educativas como, por ejemplo:

- Gestionar los expedientes de los estudiantes. Tales como certificados de nacimiento, tarjetas de la seguridad social, diplomas, exámenes, préstamos estudiantiles e otra información, garantizando un acceso fácil y seguro a estos datos.
- Desarrollar currículos educativos innovadores basados en plataformas online Blockchain capaces de registrar actividades que puedan ser revisadas, no solo por humanos, sino también por agentes de Inteligencia Artificial (IA), facilitando de esta forma la integración de estrategias como el aprendizaje adaptativo.

---

### Ventajas a nivel personal

Las principales ventajas a nivel personal serán:

- Titularidad de los diplomas
- Control del rendimiento

## Educación

### Ejercicio práctico

Aunque a día de hoy existen varias empresas y plataformas que proporcionan diplomas, insignias y logros digitales similares, no existen plataformas de pruebas públicas que puedan ser utilizadas fácilmente, tanto por profesores, como por alumnos, para proporcionar logros digitales. Sin embargo, el estándar abierto Blockcerts proporciona las herramientas necesarias para que un educador con conocimientos informáticos pueda crear logros digitales para sus alumnos y almacenarlos gratuitamente en una blockchain pública "testnet" como la "testnet" de Bitcoin y Ethereum.

- Un educador puede acceder a toda la información sobre la creación de logros digitales en Blockcerts en: <https://www.blockcerts.org/guide/quick-start.html>.
- Los estudiantes pueden verificar sus propios logros digitales mediante una interfaz web o una aplicación móvil para iOS o Android (consulte <https://www.blockcerts.org/>).

Además, también es interesante señalar que, más allá del uso de la tecnología Blockchain para emitir logros digitales, los estudiantes pueden utilizar criptodivisas para el pago de matrículas en determinadas universidades, como la Universidad de Bentley en EE.UU. (consulte <https://www.bentley.edu/news/bentley-now-accepting-cryptocurrency-tuition-payments>).



---

### Cómo/dónde acceder a los servicios:

Varias empresas ya prestan servicios en el sector de la Energía aprovechando el potencial de blockchain. Algunos proyectos están relacionados con garantizar que la energía suministrada y consumida sea 100 % renovable, otros se centran en crear nuevas oportunidades de negocio y nuevos ecosistemas, como una nueva aplicación que permite a los usuarios vender su excedente de energía solar directamente a los vecinos y asignar entre ellos de forma autónoma los recursos de red no utilizados.

---

### Ventajas para empresas y organizaciones

Los principales beneficios de blockchain en el sector energético para las empresas son:

- Reducción de costes mediante la eliminación de intermediarios y la optimización de los procesos de intercambio.
- Sostenibilidad medioambiental de los sistemas de comercio de materias primas energéticas.

---

### Ejercicio práctico

El ejercicio práctico podría basarse en el acceso a una herramienta para programar la descarbonización tanto en las empresas como en los hogares.

Energy Web Foundation es una organización centrada en descarbonizar las redes energéticas con tecnologías descentralizadas. Ofrecen una blockchain de código abierto para el sector energético, que utilizan varios operadores y empresas, como Zero Labs, para acelerar la economía de carbono cero.

La evolución de blockchain es de vital importancia para apoyar a la Unión Europea hacia un futuro más sostenible.

Las aplicaciones de Blockchain para los sistemas energéticos son numerosas. Por el contrario, las aplicaciones de Blockchain vinculadas a los sistemas energéticos que repercuten en el despacho de energía están menos desarrolladas, pero podrían ofrecer la posibilidad de integrar de forma segura redes energéticas innovadoras generadas a partir de fuentes a menor escala y menos centralizadas.

Desarrollando estas tecnologías, Blockchain garantizará el seguimiento de la procedencia y soluciones innovadoras para la distribución de energías renovables.

Los sectores energéticos tradicionales resolverán numerosas ineficiencias de los procesos, abaratando costes y reduciendo el impacto medioambiental perjudicial.

Además, solucionará los problemas de privacidad y secretos comerciales. Las redes Blockchain ofrecerán soluciones seguras, económicas y fiables para garantizar las características de privacidad que exigen las empresas.

---

### Ventajas a nivel personal

Las principales ventajas son:

- para permitir intercambios de energía P2P entre productores de energía distribuida.
- para permitir aplicaciones de microcarga para vehículos eléctricos.
- Mayor transparencia y privacidad para los consumidores
- para comprar y vender energía directamente.

## Organismos públicos

### Cómo/dónde acceder a los servicios:

El uso de estos servicios será fluido para los ciudadanos, es decir, seguirán utilizándolos de la misma manera. La administración pública debe explicar a sus ciudadanos cómo comprobar que la información está protegida por la blockchain.

Algunos países y gobiernos ya están explorando el uso de la tecnología blockchain para mejorar los servicios de la administración pública. Por ejemplo, Estonia ha puesto en marcha el proyecto e-Estonia, que conecta todos los servicios gubernamentales, como la judicatura, la sanidad, la seguridad y los registros de códigos comerciales, para almacenar datos sensibles en el libro mayor de Blockchain en una única plataforma digital. Dinamarca ha habilitado sistemas de voto electrónico utilizando esta tecnología. Del mismo modo, la ciudad de Zug, en Suiza, utiliza identidades digitales basadas en blockchain y los ciudadanos pueden utilizar esta identificación para votar, alquilar bicicletas y muchos otros servicios públicos integrales.

### Ventajas para empresas y organizaciones

Un gobierno basado en blockchain tiene el potencial de permitir varias ventajas como la mejora de la seguridad y la accesibilidad de los datos almacenados, la simplificación de los procedimientos burocráticos, la reducción de costes, de la corrupción, y de abusos.

Las administraciones públicas están centralizadas en cuanto a responsabilidad y prestación de servicios, pero descentralizadas y a menudo desconectadas en cuanto a la forma en que se comparten los datos dentro y fuera de sus límites. Las cadenas de bloques podrían utilizarse como mecanismo para aumentar la eficiencia de las administraciones y facilitar, e incluso automatizar, algunas decisiones públicas. Además, las cadenas de bloques aumentan la transparencia en la forma en que se toman las decisiones, reduciendo así la corrupción y aumentando la confianza de los ciudadanos en sus gobiernos. Estos son algunos de sus casos de uso en los que blockchain podría tener un mayor impacto:

1. Identidad: Establecimiento y mantenimiento de la identidad de ciudadanos y residentes. (Certificados de nacimiento, licencias de matrimonio, visados, actas de defunción).
2. Registros personales: Registros sanitarios interoperables, registros de seguros.
3. Registro de la propiedad: Registros de transacciones inmobiliarias y de la propiedad.
4. Gestión de la cadena de suministro, inventario: seguimiento de un bien desde su creación, transporte, compra e inventario.
5. Prestaciones, derechos y ayudas: La seguridad social, las prestaciones médicas y los pagos de ayuda nacional e internacional podrían automatizarse mediante contratos inteligentes.
6. Votación: Habilitar nuevos métodos de votación digital, garantizar la elegibilidad, el recuento preciso y la auditoría.

## Ejercicio práctico

Una aplicación es el registro de algunos documentos ante la administración pública (véase el ejemplo en el capítulo sobre ciberseguridad). Otro ejercicio práctico puede basarse en la votación, un elemento básico en todas las democracias, para simular una experiencia de voto electrónico basada en blockchain.

## Ventajas a nivel personal

El uso de blockchain mejorará drásticamente la transparencia y la confianza en la administración pública. Los ciudadanos podrán comprobar todo lo que se registra. Por ejemplo, cómo se gastan los fondos públicos, la validez de los permisos (construcción, vehículos, animales, restaurantes, etc.), las reclamaciones, etc.

---

### Cómo/dónde acceder a los servicios:

Aunque la mayoría de los servicios de ciberseguridad basados en blockchain están orientados a especialistas en Tecnologías de la Información y la Comunicación, en la actualidad existen algunos servicios que pueden ser accesibles a los ciudadanos, proporcionando servicios complejos como la identidad autosuficiente (en la que las credenciales de usuario, es decir, las claves privadas, son gestionadas por el usuario), y soluciones de seguridad sencillas como los calendarios protegidos.

Una de esas soluciones, y uno de los principales casos de uso en materia de seguridad, es la certificación notarial de documentos digitales. Con la notarización, un ciudadano puede recibir una prueba del estado de cualquier documento digital (por ejemplo, un informe) en una fecha determinada. La cadena de bloques es la plataforma perfecta para llevar un registro de eventos secuenciales, que pueden incluirse en los bloques de transacciones estándar. Existen muchos servicios de notarización digital basados en blockchain. Algunos de ellos están disponibles de forma gratuita para los usuarios finales, que solo tienen que soltar un documento en la web, pero otros requieren un navegador compatible con web3 o están basados en API, dirigidos a empresas con un gran volumen de documentos.

Dentro del ámbito de la tecnología blockchain, el campo de la ciberseguridad puede verse desde dos perspectivas diferentes:

- [VER A]: La ciberseguridad forma parte del propio concepto de tecnología de libro mayor distribuido; y,
- [VER B]: Blockchain puede aplicarse para abordar problemas específicos de ciberseguridad.

Como ya se ha señalado, la tecnología blockchain se desarrolló precisamente para proporcionar transacciones seguras en ecosistemas y aplicaciones complejas, cuyas funciones principales se basan en principios criptográficos, como las firmas digitales y los hashes. Esto también significa que los aspectos de seguridad forman parte de la conceptualización de la tecnología blockchain, ya que constituyen la base de sus principales funciones. A su vez, esta característica la convierte en una tecnología relevante y clave para determinados desarrollos de seguridad en el ámbito de la ciberseguridad y la resiliencia. Sus garantías de inmutabilidad, auditabilidad y trazabilidad apoyan la creación de soluciones de protección eficaces. Ejemplos de estas soluciones de protección son la detección y prevención de intrusiones y anomalías, el conocimiento del contexto y el control de acceso, entre otros. En todos estos niveles, muchos autores ya han demostrado su utilidad para múltiples tipos de escenarios de aplicación; ya sea para la protección de sistemas en el ámbito del control, los ecosistemas basados en Internet de las cosas, la energía, la sanidad, los sistemas de fabricación y la cadena de suministro.

---

## Ventajas para empresas y organizaciones

Considerando la relación ciberseguridad-blockchain y su doble perspectiva, destacamos los siguientes beneficios:

- [VER A]: Mayor control de la cadena de valor, regulada bajo principios de inmutabilidad y auditoría, favoreciendo la trazabilidad y la rendición de cuentas.
- [VER B]: Relacionado con la auditoría, asegurando un mejor control de los eventos anómalos en el sistema, favoreciendo las tareas de monitorización y seguimiento del propio sistema.
- [VER B]: Permitir desarrollos de seguridad más eficientes y fiables para hacer frente a situaciones de amenaza. Por ejemplo, proporcionando: gestores de identidad y mecanismos de autenticación distribuidos; medidas de no repudio para aplicaciones específicas; más medidas de detección en sistemas distribuidos y de malware, etc.
- [VER B]: Crear entornos de confianza, en los que sea posible compartir información sensible dentro de una comunidad de forma segura o entre organizaciones. Por ejemplo, para la ciberinteligencia.
- [VER B]: Predecir comportamientos anómalos rastreando y observando estados y acciones realizadas por dispositivos, procesos y personas.

---

## Ventajas a nivel personal

Considerando la relación ciberseguridad-blockchain y su doble perspectiva, destacamos los siguientes beneficios personales:

- [VER A]: comprender mejor el campo de la ciberseguridad y su aplicación a la tecnología blockchain. Este proceso de aprendizaje también conlleva la identificación de vulnerabilidades y amenazas en la tecnología, así como posibles riesgos de seguridad en el contexto de la aplicación.
- [VISTA B]: ampliar los conocimientos mencionados en el punto anterior, pero esta vez entendiendo cómo la tecnología blockchain puede beneficiar a las áreas de ciberseguridad: para la detección, la prevención, la gestión de riesgos, el control de acceso, la conciencia situacional, la rendición de cuentas, el no repudio, etc.

---

## Ejercicio práctico

Aquí proporcionamos un ejemplo paso a paso sobre cómo utilizar un servicio de notaría para el sellado de tiempo y la verificación de un documento. En particular, nos centramos en el uso de Opentimestamps App, pero los pasos para otros servicios de notaría son muy similares a los aquí presentados.



## CONCLUSIÓN

El presente conjunto de herramientas ofrece un instrumento fácil de utilizar para orientar a las organizaciones, formadores o educadores que necesiten planificar y ejecutar un curso de formación básica sobre Blockchain en Europa. Como tal, proporciona los materiales de apoyo y las herramientas necesarias para implementar, apoyar, gestionar y evaluar una formación eficaz sobre blockchain para adultos. Se ha diseñado para educadores basándose en el proceso de investigación y desarrollo llevado a cabo por el consorcio B-Skills.

Como tecnología, Blockchain es valiosa como herramienta empresarial para las entidades que realizan transacciones entre sí. De hecho, en industrias de todo el mundo, la tecnología Blockchain está ayudando a transformar los negocios en diferentes sectores como la cadena de suministro, la distribución de alimentos, los servicios financieros, la administración pública, el comercio minorista y muchos más. Con la tecnología de libro mayor distribuido, los participantes con permiso pueden acceder a la misma información al mismo tiempo para mejorar la eficiencia, generar confianza y eliminar fricciones. Blockchain también permite que una solución aumente rápidamente de tamaño y escala, y muchas soluciones pueden adaptarse para realizar múltiples tareas en todos los sectores.

A pesar de la necesidad de una alfabetización básica en Blockchain, no existen o son muy escasas las vías educativas dirigidas a estudiantes adultos. Hasta hace poco, no existían cursos de educación formal sobre este tema. Blockchain es un concepto complejo de entender, que requiere conocimientos previos de aspectos como la criptografía y los sistemas distribuidos. Debido principalmente a esta cuestión, la mayoría de los cursos centrados en esta tecnología están dirigidos a especialistas en TI y desarrolladores de software. Como resultado, sigue existiendo un gran vacío de recursos consumibles y de fácil acceso para aprender sobre esta tecnología disruptiva. Además, también hay cierta confusión y falta de claridad sobre cómo esta tecnología podría ser beneficiosa para el público en general.

Mientras tanto, las empresas son conscientes de las oportunidades que puede brindar la tecnología Blockchain. Sin embargo, uno de los principales retos asociados a Blockchain es la falta de conocimiento de la tecnología, especialmente en sectores distintos del bancario, y una falta generalizada de comprensión de su funcionamiento, sobre todo entre el público en general. Esto se ve agravado por el hecho de que gran parte de la información disponible públicamente se centra, principalmente, en las criptomonedas.

El proyecto B-Skills quiere dar respuesta a la necesidad de ayudar a educadores y estudiantes adultos con materiales de formación y apoyo para la adquisición de competencias digitales básicas relacionadas con la tecnología Blockchain. Dichos materiales tienen en cuenta los diferentes niveles de conocimiento y competencias que poseen los estudiantes, presentando los conceptos subyacentes de la tecnología Blockchain en varios niveles de complejidad y desde diversas perspectivas.

# Bibliografía y sitografía

## Capítulo 2

Layne M., Higher Education and the Blockchain Ecosystem: An Overview, The Evollution - A modern campus illumination, article date 21/05/2019, updated 21/05/2019, <https://evollution.com/technology/tech-tools-and-resources/higher-education-and-the-blockchain-ecosystem-an-overview/>, accessed on 12/09/2022.

Banks-Louie S., Edtech Startup To Release Blockchain-Based 'Lifelong Learning Ledger', Forbes, article date 12/07/2018, updated 12/07/2018, <https://www.forbes.com/sites/oracle/2018/07/12/edtech-startup-to-release-blockchain-based-lifelong-learning-ledger/?sh=c4546016e398>, accessed on 12/09/2022.

Windley P. , How blockchain makes self-sovereign identities possible, Computerworld, article date 10/01/2018, updated 10/01/2018, <https://www.computerworld.com/article/3244128/how-blockchain-makes-self-sovereign-identities-possible.html>, accessed on 12/09/2022.

Tapscott D. and Kaplan A., (2018). Blockchain Revolution in Education and Lifelong Learning: Preparing for Disruption, Leading the Transformation, preface by Kaplan A., Blockchain Research Institute and IBM Institute for Business Value, <https://www.ibm.com/downloads/cas/93DDVAKE>.

Lyons T., (2018). Blockchain Innovation in Europe - A thematic report prepared by the european union blockchain observatory & forum, ConsenSys AG on behalf of the European Union Blockchain Observatory and Forum, [https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/20180727\\_report\\_innovation\\_in\\_europe\\_light.pdf](https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/20180727_report_innovation_in_europe_light.pdf).

## Capítulo 4

Rosen A., Woock K., How to Buy Cryptocurrency: What Investors Should Know, Nerdwallet, article date 12/09/2022, updated 12/09/2022, <https://www.nerdwallet.com/article/investing/how-to-buy-cryptocurrency>, accessed on 22/09/2022.

Hayes A, How to Buy Bitcoin, Investopedia, article date 12/08/2022, updated 12/08/2022, <https://www.investopedia.com/articles/investing/082914/basics-buying-and-investing-bitcoin.asp>, accessed on 22/09/2022.

Brown A., How cryptocurrency is used in everyday life, IT In the Supply Chain, article date 04/07/2022, updated 04/07/2022, <https://itsupplychain.com/how-cryptocurrency-is-used-in-everyday-life/>, accessed on 22/09/2022.

## Capítulo 5

Erikson Júlio de Aguiar, Bruno S. Faiçal, Bhaskar Krishnamachari, and Jó Ueyama (2019). A survey of blockchainbased strategies for healthcare. ACM Comput. Surv. 9, 4, Article 1 (December 2019), 28 pages, <https://repositorio.usp.br/directbitstream/19a33b4a-0b94-47da-9173-b985bf51ecb2/2993558%20%20post-print.pdf>.

## Capítulo 6

Liqun Liu, Weihang Zhang, Cunqi Han, (2021). A survey for the application of blockchain technology in the media, Springer Nature 2021, <https://rabblenetwork.com/wp-content/uploads/2022/04/Survey-for-the-Application-of-Blockchain-Technology-in-the-Media-7-Dec-2020.pdf>.

Esser R., Heinzelmann S., Herrmann Paulsen J., Giessen W., (2017). A new Game Changer for the Media Industry?, Monitor Deloitte, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/technology-media-telecommunications/deloitte-PoV-blockchain-media.pdf>.

## Capítulo 7

Inamorato Dos Santos, A., editor(s), Grech, A. and Camilleri, A., (2017). Blockchain in Education, EUR 28778 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-73497-7, doi:10.2760/60649, JRC108255, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fe2e2bc8-c500-11e7-9b01-01aa75ed71a1/language-en>.

Grech, A. and Camilleri, A., (2018). Blockchain in Education - Usage scenarios in the european education area, Publications Office of the European Union, [https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/57298e87-d170-49f1-a2db-bcd28eb06257/Seminar\\_Blockchain%20in%20education.pdf](https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/57298e87-d170-49f1-a2db-bcd28eb06257/Seminar_Blockchain%20in%20education.pdf).

Blockchain Council, Blockchain Use Case #3 | Education Industry | Blockchain Council, YouTube, 13/11/2018, <https://www.youtube.com/watch?v=0w6ii3HFmYo>.

## Capítulo 8

Joint Research Centre, Could blockchain revolutionise the energy market?, EU Science Hub - European Commission, article date 16/03/2022, updated 16/03/2022, [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news/could-blockchain-revolutionise-energy-market-2022-03-16\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news/could-blockchain-revolutionise-energy-market-2022-03-16_en), accessed on 22/09/2022.

Fulli, G., Nai Fovino, I., Andreadou, N., Geneiatakis, D., Giuliani, R., Joanny, G., Kotsakis, E., Kounelis, I., Lucas, A., Martin, T., O`neill, G., Sachy, M., Soupionis, I. and Steri, G., (2022). Blockchain solutions for the energy transition, Experimental evidence and policy recommendations, EUR 31008 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-49089-0, doi:10.2760/62246, JRC128651.

## Capítulo 9

James Clavin, Sisi Duan, Haibin Zhang, Vandana P. Janeja, Karuna P. Joshi, Yelena Yesha, Lucy C. Erickson, and Justin D. Li. (2020). Blockchains for Government: Use Cases and Challenges. Digit. Gov.: Res. Pract. 1, 3, Article 22 (November 2020), 21 pages. <https://doi.org/10.1145/3427097>.

Pandey A., How governments can harness the potential of blockchain, McKinsey Digital, article date 06/11/2020, updated 06/11/2020, <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/tech-forward/how-governments-can-harness-the-potential-of-blockchain>, accessed on 19/09/2022.

Vania A., How Blockchain in Government is getting accepted across the Globe, Trootech, article date 09/12/2019, updated 09/12/2019, <https://www.trootech.com/applications-of-blockchain-technology-for-government-administration/>, accessed on 19/09/2022.

Aarvik P., (2020). Blockchain as an anticorruption tool - Case examples and introduction to the technology, Chr. Michelsen Institute (CMI), <https://www.u4.no/publications/are-blockchain-technologies-efficient-in-combatting-corruption.pdf>.

## Capítulo 10

[ZHU20] Zhuang, Peng, Talha Zamir, and Hao Liang. "Blockchain for cybersecurity in smart grid: A comprehensive survey." *IEEE Transactions on Industrial Informatics* 17.1 (2020): 3-19.

[MCG19] McGhin, Thomas, et al. "Blockchain in healthcare applications: Research challenges and opportunities." *Journal of Network and Computer Applications* 135 (2019): 62-75.

[LEN20] Leng, Jiewu, et al. "Blockchain-secured smart manufacturing in industry 4.0: A survey." *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems* 51.1 (2020): 237-252.

[PAL21] Pal, Kamalendu. "Applications of secured blockchain technology in the manufacturing industry." *Blockchain and AI Technology in the Industrial Internet of Things*. IGI Global, 2021. 144-162.

[MYL18] Mylrea, Michael, and Sri Nikhil Gupta Gourisetti. "Blockchain for supply chain cybersecurity, optimization and compliance." *2018 Resilience Week (RWS)*. IEEE, 2018.