

Modelos de uso en la industria

Blockchain y computación Cuántica



tech



CONTENIDO

1. Objetivos

2. Introducción

3. Incorporación de *blockchain* en la industria

Explorar
PoC
Piloto
Producción

4. Casos de uso

Aviación
Construcción

5. Industria 4.0

6. Resumen

7. Bibliografía



OBJETIVOS

- Entender los pasos necesarios para implementar una solución *blockchain*.
- Identificar las acciones necesarias en cada paso de la implementación de una solución *blockchain*.
- Explorar algunos casos de uso de *blockchain* en la industria.
- Comprender la aportación de *blockchain* en la industria 4.0.

INTRODUCCIÓN

El sector financiero ha sido el primero en explorar e incorporar la tecnología *blockchain* en producción, beneficiándose de la reducción de intermediarios y minimizando los tiempos de ejecución de las operaciones financieras donde se implementa. Es cierto que el sector financiero se beneficia del caso de uso que dio pie a la aparición de la tecnología *blockchain*, pero con la incorporación de los *smart contracts* en *blockchain* una gran variedad de sectores han mostrado interés por explorar la tecnología.

La adopción de *blockchain* en algunos sectores se convierte en un proceso complejo, debido a aspectos legales que no encajan con la tecnología *blockchain*, a la necesidad de incorporar otros participantes y en menor medida a los retos tecnológicos. *Blockchain* requiere de un cambio cultural en las empresas para facilitar nuevos modelos de negocio, siendo una cuestión de tiempo la incorporación de *blockchain* en los planteamientos de negocios empresariales como parte de una nueva estrategia digital.

INCORPORACIÓN DE BLOCKCHAIN EN LA INDUSTRIA

El proceso de adopción de la tecnología *blockchain* es similar en todas las industrias. Este proceso ha de realizarse por fases, permitiendo evaluar el progreso realizado en cada una y adaptando la estrategia antes de continuar con la siguiente fase. Los pasos para incorporar la tecnología *blockchain* son los siguientes:

1. **Exploración:** permite aumentar el conocimiento sobre la tecnología.
2. **Prueba de concepto:** implementación de un caso de uso limitado en un entorno aislado.
3. **Piloto:** puesta en marcha de un caso práctico completo con acceso limitado.
4. **Producción:** implementación del caso de uso completo.

EXPLORAR

En esta fase las empresas aumentan los conocimientos sobre la tecnología *blockchain*, para poder plantear posibles usos de la tecnología en el negocio. Es importante entender otros casos de uso y conocer lo que aporta la tecnología a cada negocio. Intercambiar conocimientos sobre esta tecnología con otras personas permite aumentar rápidamente el conocimiento sobre esta.

En esta primera etapa se pueden ir planteando algunos usos de la tecnología en el negocio. Siendo muy importante contrastar las propuestas con otras personas conocedoras de la tecnología, para poder evidenciar requisitos adicionales o restricciones, que han de contemplarse durante el desarrollo de las pruebas de concepto. Antes de adentrarse en la siguiente etapa conviene hacer una buena descripción del caso de uso propuesto y de los objetivos que se buscan con el desarrollo de una prueba de concepto.

PoC

Antes de comenzar el desarrollo de una prueba de concepto (PoC), es necesario definir los objetivos que se quieren conseguir en este paso. Algunos objetivos que las empresas suelen buscar con en la PoC son:

- Evaluar la tecnología para caso de uso.
- Conocer las limitaciones de la tecnología.
- Probar distintas soluciones *blockchain*.
- Entender los requisitos técnicos y humanos necesarios para la puesta en marcha del caso de uso y otras soluciones más complejas.
- Evidenciar acciones necesarias para la implementación en fases posteriores.

Los responsables de la iniciativa de cada empresa han de fijar sus objetivos, para poder orientar correctamente el desarrollo de la prueba de concepto. En general las pruebas de concepto suelen ser desarrollos cortos con un alcance funcional limitado, donde existen pocos participantes. Es importante detallar el alcance funcional de la prueba de concepto, para concretar el alcance del desarrollo. Con las pruebas se consigue realizar la primera toma de contacto con la tecnología.

Algunas empresas realizan varias PoC en distintos departamentos o con distintos objetivos con la finalidad de recopilar la información necesaria para poder plantear la siguiente fase con garantías. Hay empresas que incluso implementan pruebas de concepto similares con distintas tecnologías *blockchain* para obtener datos que permitan seleccionar la opción tecnológica que mejor se ajusta a las necesidades de la empresa.

En general, muchas pruebas de concepto son desarrolladas por empresas de referencia dentro de los distintos sectores empresariales¹, teniendo presente que las empresas que desarrollan una solución pueden hacer que se convierta en referente de la industria, posicionándose como líderes de la iniciativa *blockchain* y estableciendo un mecanismo de incorporación para otros participantes.

Según se recoge en la encuesta¹ realizada por el Cambridge Centre Alternative Finance (CCAF) sobre 67 redes *blockchain* empresariales, la gran mayoría de estas redes han sido desarrolladas por una entidad líder, seguido de los consorcios tal y como se ve en la (figura 1).

En esta etapa se suelen ver las primeras colaboraciones entre los posibles participantes del caso de uso, permitiendo a estas empresas conocer los criterios que han de definir en la evolución del caso de uso. Tras completar la prueba de concepto llega el momento de evaluar los aspectos funcionales, técnicos, legales, de participación y operativos que proporciona la prueba de concepto.

Funcionales

Dentro del apartado funcional hay que evaluar los logros conseguidos en la prueba de concepto y, lo que es más importante, identificar los retos del caso de uso que no se han cubierto dentro de la prueba de concepto. Es aconsejable mantener un listado de los aspectos funcionales asociados al caso de uso contemplando:

- Las modificaciones de procesos requeridas.
- Los nuevos requisitos funcionales identificados.

- Las comunicaciones con otros sistemas.
- Los actores necesarios en el caso de uso.
- Otros aspectos funcionales no contemplados en la PoC.

Todas las acciones realizadas y las necesarias para completar el caso de uso han de estar claramente identificadas, para poder realizar una correcta evaluación del caso de uso.

Técnico

Tras el desarrollo de la PoC se obtiene una idea de los requerimientos técnicos que supone la implantación del caso de uso en la empresa:

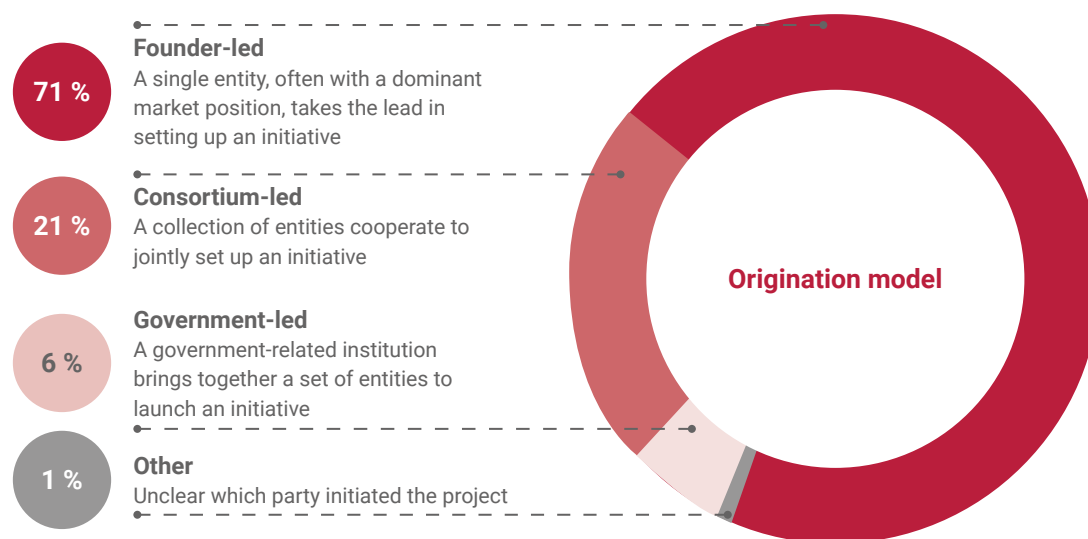
- Requisitos de Infraestructura
- Requisitos de conectividad
- Carencias o requisitos de la tecnología *blockchain*

Esta información permite también evaluar parte de los costes de la continuidad del caso de uso, en un piloto y en producción.

Legales

Es necesario revisar posibles implicaciones legales del caso de uso. Aspectos legales para la evolución de la PoC asociados a:

- La operativa
- La información gestionada
- Los participantes
- Otros



Note: based on CCAF dataset of 67 live enterprise blockchain networks.

Figura 1. Modelo *network*¹.

Participación

Es necesario evaluar el modelo de participación de los actores que han colaborado en el desarrollo de la PoC, ajustando o planteando nuevos acuerdos de colaboración que permitan continuar con los siguientes pasos en el proceso de implantación de la tecnología *blockchain*. Los modelos de participación más comunes son:

- **Acuerdos de colaboración:** que suelen suscribir las empresas con compañías tecnológicas de referencia para la puesta en marcha de un caso de uso.
- **Consortios:** conjunto de empresas del sector o multisectoriales que trabajan para el desarrollo de soluciones que sirvan a los fines de las empresas que participan en el consorcio.
- **Joint venture:** conjunto de empresas que deciden realizar una inversión conjunta para desarrollar productos *blockchain*.

Operativos

Los responsables del desarrollo de la prueba de concepto han de evaluar los costes y los requisitos de la parte operativa del caso de uso. En este punto se tendrá en cuenta el resultado del resto de puntos analizados, para determinar con mayor conocimiento los aspectos operativos a considerar. Cuando el caso de uso requiere de otros participantes el coste operativo ha de definirse claramente. En alguna ocasión la red *blockchain* es gestionada de manera mayoritaria por un participante, que incurre en mayores costes operativos que otros participantes de manera minoritaria o puntual.

PILOTO

Son pocas las empresas que deciden pasar de las pruebas de concepto fuera del sector financiero o de la cadena de distribución. Para implantar el caso de uso como un piloto se debe completar una revisión del caso de uso en profundidad teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- **Implicaciones funcionales internas y externas:** procesos impactados y nuevos requisitos tanto dentro de la empresa como de los participantes del proyecto.
- **Aspectos técnicos:** relativos a la solución *blockchain* y su integración con otros sistemas y dispositivos.
- **Seguridad:** estudiar las implicaciones de seguridad de la nueva solución tecnológica y de las aplicaciones afectadas.
- **Aspectos legales:** es importante no dejar aspectos legales, asociados al caso de uso, sin cubrir.

- **Participantes y gobierno del proyecto *blockchain*:** es necesario establecer las reglas de participación, roles y responsabilidades de los participantes.
- **Viabilidad del caso de uso:** estudiar la viabilidad económica de la implementación del caso de uso.
- **Modelo de la red *blockchain*:** en ocasiones las empresas pueden unirse a una red existente o crear una red propia. Cuando se da esta circunstancia las empresas tienen que evaluar las ventajas e inconvenientes de cada una de las opciones, como se ve en la (tabla 1).

Tras implantar el piloto del caso de uso, los responsables del caso de uso han de evaluar los datos obtenidos en la fase de piloto. Con esta información la empresa podrá determinar la idoneidad de implantar la solución completa mediante la puesta en producción del caso de uso.

PRODUCCIÓN

El proceso que permite implantar el caso de uso *blockchain* en producción será similar al de otros proyectos, teniendo en cuenta todo lo aprendido en los pasos anteriores. Será necesario plantear una estrategia para la implantación del caso de uso en la empresa. Esta estrategia puede elegirse entre un modelo de implementación por fases o basado en la evolución de un producto mínimo viable. La selección depende del tipo de negocio, de la cultura corporativa y de los acuerdos alcanzados con los otros participantes.

El objetivo es establecer un *roadmap* acordado con los distintos participantes, donde se determine las acciones necesarias, los responsables de cada actividad y las fechas definidas para el proceso de implementación. El marco colaborativo entre los participantes ha de estar bien definido, incluyendo los conceptos operativos, de infraestructura y de participación necesarios para la implementación del caso de uso. Dentro del apartado de participación es necesario definir una estrategia para las posibles incorporaciones de nuevos actores en el caso de uso, evaluando su participación y su aportación a la solución *blockchain*.

En resumen, es necesario definir un *business case* que incorpore los puntos desarrollados en el caso de uso y la gobernanza de la red *blockchain*, teniendo en cuenta las posibles modificaciones asociadas a la evolución del caso de uso en un entorno colaborativo. Según se recoge en la encuesta¹ realizada por CCAF indica que la reducción de costes es el objetivo principal de las redes *blockchain* empresariales. Con la puesta en marcha del caso de uso en el entorno de producción será necesario monitorizar el desempeño de la red y de los procesos gestionados por *smart contracts*. En este punto es necesario tener un plan de contingencia en caso de necesitar un mayor desempeño de la red.

Modelo de red <i>blockchain</i>	Ventajas	Inconvenientes
Unirse a una red existente	<ul style="list-style-type: none"> • Acelera la puesta en marcha de la solución. • Se reduce la complejidad de la solución al utilizar un entorno que ha sido probado. • Se aprovecha la experiencia de otros participantes de la red. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costes asociados al uso de la red. • Decisión imitada sobre la evolución de la red y sobre el modelo de explotación. • El beneficio del caso de uso puede verse comprometido con este modelo.
Crear una nueva red	<ul style="list-style-type: none"> • Permite una mejor adaptación al caso de uso y ofrece un mayor control sobre el gobierno del proyecto. • Permite ajustar el modelo comercial a las necesidades de la empresa. • Se obtiene un mayor control sobre las limitaciones técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere un mayor coste operacional, de desarrollo y de gobierno, de la solución. • Requiere mayor dedicación de distintos equipos de la empresa y de los participantes. • Puede convertirse en una solución soportada por una red aislada. • Implicaciones legales y regulatorias.

Tabla 1. Modelo de red *blockchain*.

CASOS DE USO

Según refleja la encuesta de CCAF el caso de uso¹ dominante entre las redes empresariales operativas está vinculado a la cadena de distribución. Existen multitud de casos de uso que se plantean de manera teórica, pero los realmente interesantes son los casos que se llevan a la práctica:

AVIACIÓN

Los aviones comerciales² tienen una vida de hasta 30 años, durante este tiempo cambian varias veces de propietario. La mayoría del mantenimiento de los aviones se registra en documentos, que se van acumulando con el paso del tiempo. Toda esta información debe ser analizada en caso de cambio de dueño o de investigación. Esta tarea requiere de una revisión manual, lo que resulta en un proceso lento y complejo. Los documentos que recogen el mantenimiento de un aparato pueden ser manipulados, haciendo que el fraude³ en el mantenimiento de los aviones siga presente hoy en día.

Aunque en los últimos años la información se ha digitalizado, la tarea de revisión requiere de una gran cantidad de tiempo y de recursos. Los principales fabricantes de aeronaves están probando el uso de *blockchain* para disponer de trazabilidad de las actividades de mantenimiento de los aviones, que permita acelerar el proceso de revisión de los aparatos, al disponer de un entorno donde la información es más accesible y manejable. En este sentido también se puede pensar en incorporar dentro del *blockchain*, que registra el mantenimiento, servicios que permitan evaluar el proceso de mantenimiento en tiempo real, por parte de auditores u organismos de relevancia.

Algunos de estos fabricantes están trabajando incluso para incorporar la tecnología en todo el proceso de fabricación y trazabilidad de las piezas, generando un caso de uso más completo que puede incluso combinarse con otras tecnologías para conseguir una verdadera transformación en la industria. Incorporar *blockchain* para trazar cada pieza de un avión y su mantenimiento es uno de los principales casos de uso en la industria.

El mantenimiento de un avión requiere de profesionales especializados para realizar la revisión de los sistemas y piezas del avión. Las piezas que se reemplazan han de ser identificadas y registradas en la cadena de bloques para poder controlar el proceso de reciclado y mejorar la seguridad, evitando que piezas defectuosas sean incorporadas en otro avión. Este proceso gestionado en *blockchain* puede proporcionar un ahorro importante a las compañías evitando fallos y, sobre todo, mejorando la seguridad y confianza de los aparatos.

CONSTRUCCIÓN

La digitalización está llegando al sector de la construcción, que tradicionalmente ha sido un entorno poco digitalizado. En el sector de la construcción intervienen numerosas empresas y resulta muy difícil gestionar correctamente el progreso que realiza cada empresa en el proyecto, haciendo que existan fricciones para determinar cuándo las partidas de obra están terminadas y, por tanto, cuando se puede realizar el pago a los proveedores. Actualmente existen varias iniciativas que están desarrollando las empresas de referencia del sector para incorporar las nuevas tecnologías en la construcción. *Blockchain* se está utilizando principalmente para almacenar evidencias sobre el progreso de la construcción y las actividades de mantenimiento de aparatos.

Una de estas iniciativas⁴ aúna el uso de modelos BIM⁵, drones, *machine learning* y *blockchain* para establecer un proceso de certificación sobre el avance de obras ferroviarias. Una solución utiliza drones para realizar fotos de la obra. Estas fotos se procesan y, mediante algoritmos de *machine learning*, que permiten definir el avance sobre los datos incorporados en el modelo BIM resultantes de la medición anterior. Esta información se almacena en *blockchain*, estableciendo un registro temporal del avance de la obra que no puede ser modificado, permitiendo establecer un mayor control sobre las partidas de obra.

INDUSTRIA 4.0

La industria 4.0 se basa en la conectividad e interacción entre los humanos y las máquinas. Esta revolución está soportada por redes basadas en la confianza, que eliminan la necesidad de incorporar a terceros para asegurar el intercambio de información. La industria 4.0 ha de evolucionar hacia ecosistemas donde los elementos son más independientes y capaces de comunicarse con su entorno. *Blockchain* aporta las siguientes características al desarrollo de la industria 4.0:

- Mejorar los procesos productivos mediante el uso de *smart contracts*.
- Conectar el mundo físico y el mundo digital mediante el uso de *smart contracts*, como gemelos digitales.
- Establece un entorno seguro y confiable que permite interconectar dispositivos, procesos, personas y datos.
- Establece la base que necesitan otras nuevas tecnologías para poder habilitar el desarrollo de la industria 4.0

RESUMEN

La incorporación de la tecnología *blockchain* requiere de una serie de pasos que permitan conocer la tecnología (exploración), experimentar con la tecnología sobre un caso de uso (PoC), comprobar el funcionamiento del caso de uso en un entorno controlado (piloto), permitiendo evaluar con los participantes del caso de uso las ventajas e inconvenientes. Por último, es necesario definir un *business case* donde se contemple un plan de viabilidad y un plan de implantación para la puesta en marcha de la solución en un entorno de producción.

Por otro lado, la tecnología *blockchain* está siendo utilizada en sectores como la aviación y la construcción para mejorar los procesos de mantenimiento y seguimiento de piezas, en el primer caso, y para controlar el avance de las obras en el segundo caso. Por último, la industria 4.0 utiliza *blockchain* para poder proporcionar un entorno de comunicación seguro, donde los distintos dispositivos puedan intercambiar información, creando un ecosistema donde se conecta el mundo físico y el mundo digital.

BIBLIOGRAFÍA

1. M. Rauchs, A. Blandin, K. Bear, S. McKeon. Estudio comparativo global de blockchain empresarial. Cambridge Judge Business School, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.jbs.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2020/08/2019-10-ccaf-second-global-enterprise-blockchain-report.pdf>
2. K. Kearney. Blockchain de cuatro formas cambiará el mantenimiento de las aeronaves. Aerospace, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://aerospace.honeywell.com/en/learn/about-us/blogs/2019/08/four-ways-blockchain-will-change-aircraft-maintenance>
3. J. Goglia. La investigación de la FAA fundamenta la queja de seguridad de los mecánicos contra American Airlines. Forbes, 2015. [En línea]. Disponible en: <https://www.forbes.com/sites/johngoglia/2015/05/01/faa-investigation-substantiates-mechanics-safety-complaint-against-american-airlines/#10af9a532a95>
4. Emergia. Apia. Machine Learning, BIM y BlockChain para el sector de la construcción. 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.emergya.com/es/investigacion-y-desarrollo/inteligencia-artificial/apia>
5. Wikipedia. Modelado de información de construcción. 2020. [En línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Modelado_de_informaci%C3%B3n_de_construcci%C3%B3n