

¿Qué es blockchain?



Introducción

Blockchain es una tecnología que permite el intercambio de información y transacciones entre dos o más participantes mediante una codificación segura e irreversible. Esta transferencia no requiere de un intermediario centralizado que identifique y certifique la información, sino que está distribuida en múltiples participantes de la red blockchain (nodos) independientes que registran y validan sin que haya necesidad de confianza entre ellos. Cada participante cuenta con una copia exacta de la información, permitiendo llevar a cabo transacciones trazables e infalsificables.

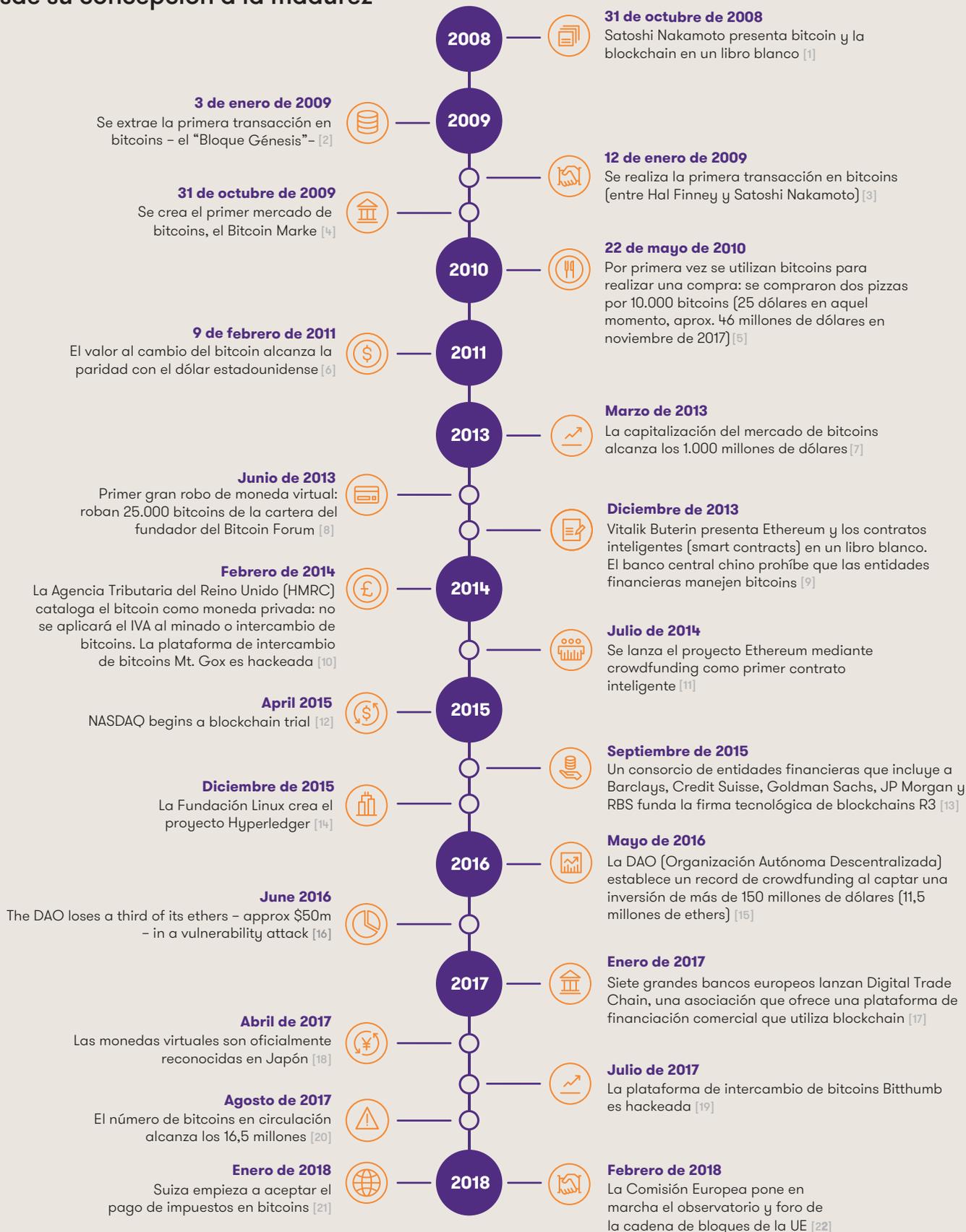
El potencial de Blockchain va más allá del evidente impacto en el sector bancario y financiero, sectores como seguros, energía, construcción, farmacéutico etc. están aplicando de manera efectiva esta tecnología.

Contenido

Cronología de blockchain	02
Glosario de Blockchain	03
¿Qué es blockchain? Separando la realidad de la ficción	05
La realidad comercial de blockchain, a día de hoy	08
Contacto	10

Cronología de blockchain

Desde su concepción a la madurez



Referencias

1. <http://nakamotoinstitute.org/bitcoin/>
2. https://en.bitcoin.it/wiki/Genesis_block
3. <https://blockexplorer.com>
4. https://en.bitcoin.it/wiki/Bitcoin_Market
5. <https://en.bitcoin.it/wiki/Pizza>
6. <https://blockchain.info/charts/market-price>
7. <https://en.bitcoin.it/wiki/Category:History>
8. <https://www.theguardian.com/technology/2014/mar/18/history-of-bitcoin-hacks-alternative-currency>
9. http://www.the-blockchain.com/docs/Ethereum_white_paper-a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf
10. <http://www.btimes.co.uk/hmrc-re-classify-bitcoin-private-money-1432718>
11. <https://www.wired.com/2014/03/bitcoin-exchange/>
12. <http://ethdocs.org/en/latest/introduction/history-of-ethereum.html>
13. <https://www.r3.com/about/>
14. <https://en.wikipedia.org/wiki/Hyperledger>
15. <https://bitcoinmagazine.com/articles/the-dao-raises-more-than-million-in-world-s-largest-crowd-funding-to-date-1463422191>
16. <https://www.nytimes.com/2016/06/18/business/dealbook/hackermay-have-removed-more-than-50-million-from-experimental-cyber-currency-project.html>
17. <https://www.cryptocoinsnews.com/7-major-european-banks-form-blockchain-platform-digital-trade-chain>
18. <https://www.cnbc.com/2017/09/29/bitcoin-exchanges-officially-recognized-by-japan.html>
19. <https://uk.businessinsider.com/south-korean-bitcoin-exchange-bitthumb-hacked-ethereum-2017-7?r=US&IR=T>
20. <https://blockchain.info/charts/total-bitcoins>
21. <https://news.bitcoin.com/chiasso-switzerland-to-allow-citizens-to-pay-taxes-in-bitcoin>
22. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-521_es.htm

Glosario de Blockchain

Blockchain

Es un tipo de registro digital distribuido en el que se plasman datos de manera secuencial y permanente en forma de “bloques” (blocks). Cada bloque nuevo que se crea está conectado al bloque inmediatamente anterior a través de una firma criptográfica y forma una “cadena” (chain). De esta manera se consigue una autovalidación inviolable de los datos que permite procesar y registrar transacciones en la cadena sin necesidad de recurrir a un agente certificador externo. Este registro no está alojado en un único lugar ni es gestionado por un único propietario, sino que está compartido y pueden acceder a él aquellas personas que dispongan de los permisos oportunos; de ahí que se sea “distribuido”.

Bloque

Un paquete de datos que contiene múltiples transacciones que se han producido durante un periodo de tiempo determinado.

Cadena

El enlace criptográfico que mantiene los bloques unidos a través de una función criptográfica denominada «hash».

Minería de datos (data mining)

El proceso de resolución de problemas criptográficos que utiliza hardware informático para añadir bloques recién creados (y encriptados mediante la función hash) a una cadena de bloques pública, como puede ser bitcoin. Al realizar esta función, los data miners consiguen que la cadena de bloques siga registrando transacciones de forma activa y, como incentivo, son recompensados con bitcoins recién acuñadas por las molestias.

Ethereum

Un sistema de blockchain público desarrollado como proyecto de código abierto; su arquitectura funciona de forma remota en la Máquina Virtual Ethereum. Utiliza “ethers”, una criptomoneda, como token y apoya el almacenamiento y la ejecución de los denominados smart contracts o “contratos inteligentes”.

Hash

El resultado de aplicar una función algorítmica a los datos para convertirlos en una cadena aleatoria de cifras y letras. De este modo se crea una huella digital de dichos datos que permite bloquearlos en un sitio específico dentro de la cadena.

Hyperledger

Un proyecto paraguas creado por la Fundación Linux que incluye varias herramientas y sistemas para generar blockchains de código abierto.

Nodo

Una copia del registro que está manejado por un participante de la red blockchain.

Oráculo

Un puente desde una cadena de bloques a una fuente externa de datos que permite que un smart contract realice su actividad mediante el envío puntual de información. Un oráculo hace posible, por ejemplo, que un smart contract acceda a los consumos de energía de un consumidor, a horarios de trenes en tiempo real, a resultados electorales, etc.



Peer-to-peer (P2P)

El intercambio directo de datos entre nodos de una red, en contraposición al que se realiza a través de un servidor central.

Registro con permisos

Una red amplia y distribuida que utiliza un token nativo y que restringe el acceso únicamente a aquellos que tengan unas funciones específicas.

Blockchain privada

Una red controlada de forma privada, operada por un consorcio, en la que los datos son confidenciales y a la que únicamente acceden miembros de confianza. Las blockchains privadas no requieren un token.

¿Qué es blockchain?

Separando la realidad de la ficción

Los denominados “registros distribuidos” se han ido desarrollando poco a poco hasta llegar mucho más lejos de lo que apuntaban sus orígenes basados en la criptomoneda. La tecnología blockchain -que en su momento se consideraba emergente- ha llegado por fin a un punto de madurez y está lista para que cualquier empresa la pueda aprovechar.

Una moneda alternativa

Blockchain, la tecnología en la que se basa la moneda digital bitcoin, ha logrado separarse de sus orígenes. La tecnología blockchain está ganando impulso - el enorme interés que ha generado le ha hecho ir más allá del sector de los servicios financieros, llegando al sector de las utilities, el transporte, el comercio y el sector público.

Ya ha pasado el momento de hablar del “potencial” de blockchain - ahora las empresas de todo el mundo no sólo se limitan a construir pruebas de concepto, sino que muchas están dándole aplicaciones reales.

Blockchain se extiende por todos los sectores, desde el suministro de energía y la venta de inmuebles hasta la gestión de instalaciones, la conservación del medio ambiente o el transporte marítimo. Sin embargo, esta tecnología sigue estando rodeada de un halo de incertidumbre.

Para aportar claridad y pragmatismo a esta tecnología y poder evaluar cómo puede beneficiar a tu organización, es necesario que separemos la tecnología de sus orígenes relacionados con las monedas digitales.

El origen de bitcoin

En 2009, a raíz de la crisis financiera vivida en todo el mundo, uno o varios desarrolladores anónimos con el sobrenombre de Satoshi Nakamoto crearon una moneda financiera alternativa exclusivamente digital denominada bitcoin.

Bitcoin fue diseñada para permitir que se llevaran a cabo transacciones financieras sencillas entre sus participantes, de manera completamente independiente a las entidades

bancarias. Cada transacción se registraba y se validaba no a través de un banco, sino mediante la arquitectura de software del propio sistema que permitía la transacción.

Este sistema tecnológico que subyacía a estas transacciones es blockchain.

¿Qué es la tecnología blockchain?

Esencialmente es un gran registro que está vivo, en el que se plasman las transacciones realizadas con un ‘token’ - en este caso, la moneda bitcoin - que se organizan en lotes de datos denominados “bloques” y que utilizan una validación criptográfica que permite vincular estos bloques entre sí.

En pocas palabras, cada bloque de datos hace referencia e identifica el bloque anterior por medio de una función criptográfica denominada “hash”, que forma una cadena inquebrantable, de la cual se deriva su nombre.

Este enfoque de registro de datos conlleva una importante ventaja con respecto a las bases de datos y registros tradicionales. Dado que cada bloque de datos valida el bloque inmediatamente anterior, el registro que se genera es estrictamente secuencial y permanente: no permite modificar, ocultar ni eliminar las transacciones una vez que estas han sido registradas. Cualquier intento de hacerlo romperá la cadena criptográfica y todos los participantes serán notificados de inmediato.

En principio, un registro blockchain es una base de datos inmutable que lleva una función de validación incorporada.



“Blockchain se basa en un paradigma de tecnología descentralizada y distribuida que permite el intercambio de cualquier tipo de valor entre participantes sin necesidad de intermediarios.”

Claudia Deprati

Directora de IT Advisory de Grant Thornton Argentina

La distribución de las blockchains

La segunda característica principal de blockchain es que este registro no se mantiene en una única ubicación ni es gestionado por una única parte que tenga el monopolio sobre él. Por el contrario, se dice que es un registro “distribuido” porque se encuentra guardado en una serie de ordenadores a la vez, de tal forma que cualquiera que tenga interés en el registro puede obtener una copia en tiempo real del mismo.

Como tal, blockchain se denomina a veces como un “registro distribuido mutuo” o MDL por sus siglas en inglés (mutual distributed ledger). Emplea este mecanismo mutuo de consenso por toda la red blockchain para garantizar la confianza en el conjunto del sistema.

“Blockchain se basa en un paradigma de tecnología descentralizada y distribuida que permite el intercambio de cualquier tipo de valor entre participantes sin necesidad de intermediarios” resume Claudia Deprati, Directora de IT Advisory de Grant Thornton en Argentina.

“Lo interesante de esta tecnología es que no necesitas un tercero para garantizar que lo que está sucediendo dentro de la red y sus participantes es correcto.”

Siguiendo con el concepto de la moneda digital, esta tecnología nos permitiría, por ejemplo, enviar dinero de un país a otro sin necesidad de tener que pasar por una cámara de compensación. En lugar de tardar dos o tres días hasta que la transacción sea validada por un tercero, tanto el emisor como el receptor son identificados de manera automática a través de sus firmas digitales encriptadas, el dinero se transfiere de una cartera a otra y la transacción queda reflejada en el registro en cuestión segundos.

Las redes de blockchain

“Con la tecnología blockchain,” indica Deprati, “podemos representar cualquier tipo de valor a través de los denominados tokens. En el mundo financiero, un token podría ser un bono, una acción o un bien inmueble, como pueda ser una casa. La totalidad de la red blockchain, a través de su mecanismo de consenso, tendría que validar la transacción para poder transferir la propiedad del token.”

“En blockchain, se puede representar cualquier activo del mundo a través de los tokens. Una vez que se crea una red blockchain con diferentes participantes, estos activos serán únicos. El concepto de propiedad es muy potente y se establece claramente entre todos los participantes que operen en base a estas reglas dentro de la red blockchain.”

Las aplicaciones de blockchain más allá de las denominadas criptomonedas empezaron a demostrarse por primera vez con el desarrollo de la plataforma blockchain Ethereum en 2013. Si bien el ecosistema Ethereum incorpora su propia moneda digital (denominada “ether”) como token propio, la plataforma introdujo la capacidad de incluir no sólo registros numéricos básicos sino también pequeños programas logísticos en los registros.

Estos pequeños programas son los denominados contratos inteligentes o smart contracts.

Los contratos inteligentes

“Estos contratos permiten alcanzar acuerdos entre distintas partes,” afirma Deprati, “por ejemplo, enviar fondos en una fecha determinada o hacer cambios en las características de un activo.

Otro ejemplo clásico de un smart contract podría ser el concepto de un seguro para vuelos cancelados o retrasados. Cuando alguien compra un seguro de viaje para un vuelo, la compra podría plasmarse en un registro blockchain. Este contrato inteligente está diseñado para comprobar automáticamente a través de una fuente de datos externa si el vuelo ha sufrido algún retraso y, en caso oportuno, traslada el pago compensatorio directamente a la cartera del usuario sin tener que hacer todos los trámites administrativos habituales.

El potencial que puede tener blockchain en el contexto empresarial ha captado el interés de los grandes de las TI, a pesar de sus orígenes relacionados con el entorno hacker. Los clientes de Microsoft, por ejemplo, pueden hacer sus propias pruebas de concepto en blockchain a través de su servicio cloud Azure.

Es importante tener presente que hay más de una manera de implantar blockchain.

Preocupaciones de privacidad en torno a blockchain

Una de las principales preocupaciones que existen en torno a blockchain es que su componente distributivo puede actuar como desincentivo. Es decir, un grupo de partes interesadas en establecer una plataforma blockchain en la que poder registrar transacciones específicas de su sector puede estar formado por competidores dispuestos a compartir un flujo limitado de datos privilegiados dentro de esta red privada, pero no con el público en general.

Esta necesidad ha derivado en el desarrollo de las denominadas blockchains privadas, en ocasiones denominadas “registros bajo permiso”. Estos registros están protegidos por barreras de seguridad y sólo se ponen a disposición de las partes interesadas que tengan permiso para acceder a los datos.

Con una blockchain privada, se pueden plasmar datos más potentes en el registro, algo que de otro modo incumpliría los requisitos de seguridad de datos establecidos por los órganos reguladores. Por ejemplo, la blockchain de bitcoin registra transacciones y referencias a las carteras de los usuarios como claves públicas pero no contiene información personal sobre a quién pertenecen estas carteras.

Bitcoin y el consumo de energía

Otra de las preocupaciones existentes en torno a blockchain es que es muy intensiva en el consumo de energía. Dado que se trata del primer gran sistema basado en esta tecnología, bitcoin posiblemente sea el que más energía consume.

La confianza en el entorno blockchain gira en torno a los denominados data miners o mineros de datos, que son quienes mantienen el sistema en funcionamiento – y ganan una pequeña parte de los nuevos bitcoins que se acuñan. Sin embargo, se dice que los grandes parques de servidores empleados en el incesante proceso de minería de datos pueden llegar a consumir tanta energía como una pequeña ciudad. Muchos de estos parques de servidores se operan desde China, en donde las emisiones de carbono alcanzan los registros más altos.

Si a esto le añadimos las necesidades energéticas de cada propietario de bitcoins para mantener sus carteras actualizadas con la última versión del registro, a los cuales se añaden bloques cada pocos segundos, nos encontramos con unos enormes consumos de electricidad. Se calcula que una operación en bitcoins puede llegar a consumir 5.000 veces más de energía que una operación con una tarjeta Visa.

Dicho esto, estos costes se ven compensados dado que blockchain permite realizar transacciones y compartir información en tiempo real, y por tanto, no existen apenas gastos de intermediarios.

El futuro de blockchain

Blockchain puede diseñarse para que resulte más ágil y menos intensiva en consumo energético. Una blockchain bien diseñada debería ser capaz de procesar decenas de miles de transacciones por segundo y costar menos de 0,00001 centavos cada una – nada que ver con las siete transacciones por segundo de bitcoin, que llegaban a costar hasta 2,5 dólares cada una.

Como resultado de ello, las organizaciones que han estado investigando blockchain en los últimos años han empezado ahora a lanzar sus sistemas, llevándose con ellas tanto a clientes como a competidores. Dado su potencial para acelerar el flujo de datos y eliminar los gastos administrativos, blockchain permite dinamizar procesos en la misma medida que reducir costes.

En los dos artículos siguientes, analizamos las empresas que se encuentran actualmente activas en el despliegue de soluciones comerciales basadas en blockchain, y aportamos una serie de pasos prácticos para incorporar esta tecnología en tu organización.

No hace mucho se contaba el chiste de que el software más utilizado en el desarrollo de blockchain era PowerPoint.

Ya no.

La realidad comercial de blockchain, a día de hoy

¿Cómo se está llevando a la práctica la tecnología blockchain a través de soluciones comerciales?

“[Blockchain] significa el fin de las facturas,” proclama Lee Pruitt, cofundador y CEO de InstaSupply, un proveedor de servicios de control de gastos.

“Hoy en día las transacciones entre empresas están plagadas de ineficiencias”, añade. “Cuando una empresa realiza un pedido a un proveedor, deben darse un montón de pasos hasta hacer cuadrar el pedido con la factura del proveedor y que esta se pague.”

“Cuando el departamento de pagos analiza la factura, alguien tiene que comprobar que se han recibido todos los conceptos facturados.” ¿Nos han aplicado la tarifa correcta? ¿Llegaron los productos a tiempo? ¿Cuándo quiere el proveedor que le paguemos? ¿Son correctas las condiciones de pago? ¿Estamos pagando la factura del proveedor adecuado?”

Si existe la más mínima duda, la factura se traslada a otro departamento para que otra persona la revise. Las operaciones entre empresas constituyen una de las áreas en las que la realización y el pago de una transacción pueden conllevar una enorme cantidad de procesos manuales. En algunos casos, los proveedores tienen que esperar hasta 90 días a que se paguen sus facturas.

“Blockchain elimina todo eso,” afirma Pruitt, “porque ahora tienes un mecanismo digital de confianza y verificación que evita que todas estas transacciones tengan que tramitarse manualmente.”

Blockchain y la optimización de datos

InstaSupply no es el único que está aprovechando blockchain de esta manera: empresas como Barclays, Maersk y Microsoft son algunas de las grandes que están a la cabeza de este movimiento.

Maersk no es la única empresa naviera que apoya con fuerza las redes blockchain. Marine Transport International ha desarrollado una red de abastecimiento marítimo que utiliza blockchain para conectar a todos los grupos interesados en el proceso (puertos, compañías navieras, transportistas terrestres, agentes de carga y otras partes interesadas).

Jody Cleworth, CEO de Marine Transport, nos cuenta cómo surgió todo: “En julio de 2006 se produjo un importante cambio regulatorio en la industria naviera. Esto nos permitió crear una mayor conectividad dentro de la cadena de valor terrestre

– esto es, antes de que el contenedor llegue a la terminal: el camión, el punto de carga, el transportista, la carga física de los productos dentro del contenedor.”

“Nos dimos cuenta de que podíamos crear una aplicación que generara un ecosistema entre todos estos diferentes actores para acelerar el flujo de datos a lo largo de la cadena de valor terrestre. Podríamos comunicar los datos específicos de un contenedor a la terminal antes de que se le permitiera acceder a la terminal o subir la carga al barco.”

Simplificación gracias a blockchain

Tras considerar y descartar rápidamente la cadena de bloques de bitcoin, la empresa se puso en contacto con los especialistas Agility Sciences, que ofrecen un servicio de blockchain para empresas al que cualquiera se puede conectar. Marine Technology se dio cuenta de que podía conectar tanto los sistemas tradicionales de la empresa como los últimos protocolos EDI (electronic data interchange) a esta red, creando lo que Cleworth denomina “una conectividad democratizada”.

“Actualmente, mientras se cargan los contenedores, llegan los datos a la red blockchain, los procesamos a través de smart contracts y cada uno de ellos es un componente que se factura por sí solo. Después actualizamos las aplicaciones de manera que los usuarios (entre los cuales nos incluimos) seamos notificados de los distintos componentes que se incluyen en el contenedor, y lanzamos los datos fuera de la red blockchain para que les llegue a los puertos y a las compañías navieras antes incluso de que el camión haya salido del punto de carga.”

Las barreras de entrada a la red blockchain son bajas dado que los propios participantes la potencian y aportan su almacenamiento, ya sea a través de Amazon Web Services, Google, IBM Bluemix, o incluso de su propio servidor. Posteriormente, Marine Transport cobra unos honorarios específicos de forma automática a medida que se van cumpliendo una serie de hitos estipulados en los smart contracts.

Blockchain y el consumo energético

Utilizar la tecnología blockchain para democratizar el acceso a la energía fue también uno de los principales factores que motivó la implantación por parte de Power Ledger de un sistema de compraventa de energía distribuida en Australia a principios de año.

“Me di cuenta de la enorme cantidad de paneles solares fotovoltaicos que se estaban instalando en los tejados,” recuerda David Martin, consejero delegado y cofundador de Power Ledger.

“El problema es que no hay forma de garantizar que uno se vaya a beneficiar de la inversión realizada al instalar un panel fotovoltaico en el tejado. Puede que yo trabaje fuera de casa de 7 de la mañana a 7 de la tarde, por lo que para cuando vuelvo del trabajo, ya se ha hecho de noche. Pero si mi vecino trabaja desde casa, es él quien se beneficia de la electricidad gratuita generada a través del tejado.”

Esta situación constituye un claro desincentivo para instalar paneles fotovoltaicos en los bloques de pisos, los cuales representan el 35% del stock de viviendas en Australia. Una buena parte de la población por tanto queda excluida de la economía de energía distribuida.

“Lo que necesitábamos era una plataforma tecnológica capaz de demostrar de dónde procedía la energía a nivel de distribución y recompensar a la persona cuya generación se estaba vendiendo,” afirma Martin. “Blockchain nos ha permitido precisamente esto: nos permite identificar la procedencia de cada kilovatio hora que se genera en un lugar o en las instalaciones de un cliente. A través de una plataforma de transacciones y de un algoritmo comercial, dicha energía se asigna a un consumidor en particular.”

Blockchain y la confianza

Las cualidades inmutables de blockchain también garantizan que pueda confiarse en cualquier acuerdo comercial con arreglo a los términos y condiciones establecidos y al acuerdo económico pactado.

Uno de los inmuebles que está utilizando actualmente este sistema es un bloque de 14 pisos ubicado en Fremantle, Australia, que acoge a personas de bajos ingresos. La comunidad de propietarios que es dueña del edificio ya contaba con el sistema fotovoltaico y quería suministrar electricidad de la forma más económica y equitativa posible a sus inquilinos.

El sistema de Power Ledger actúa por detrás del contador principal del inmueble, identificando el consumo energético por piso, de dónde proviene esa energía y en base a qué tarifa se cobra; si un inquilino utiliza más energía que su vecino, el primero agotará su propia asignación de energía a precio descontado sin utilizar automáticamente la energía de los otros vecinos y a partir de ese momento pagará la tarifa ordinaria completa.

Martin cree que el impulso proporcionado por la tecnología blockchain al crecimiento de la economía basada en la energía distribuida obligará a las grandes compañías energéticas a adaptar su propio modelo al mercado.

Un cambio cultural

Markus Veith, socio de Grant Thornton en Estados Unidos, comparte esta opinión de que la tecnología blockchain es un motor del cambio cultural. Para ello, utiliza la analogía de la aparición de los smartphones: no han hecho que trabajemos más rápido sino que más bien han cambiado nuestro modo de hacer las cosas.

Un ejemplo práctico que proporciona es el de Circle (una compañía tecnológica de pagos internacionales peer-to-peer) una estrella en alza con quien ha estado trabajando los últimos tres años. Gracias a la app desarrollada por Circle, se puede transferir dinero entre usuarios que estén en distintos países sin gastos y de forma instantánea.

Veith describe la siguiente situación: “Imaginémonos que eres un estudiante brasileño que está estudiando en Estados Unidos y quieres que tus padres te manden dinero, por ejemplo 500 dólares. Tus padres desde Sao Paulo acceden a la app y mandan el equivalente a 500 dólares en reales brasileños, y en cuestión de segundos te llega a la cuenta. Y es gratis.”

Blockchain actúa como un sistema de registro fiable, que valida la transferencia de fondos sin necesidad de intermediarios adicionales y automatizando el pago entre las cuentas. Una vez que los clientes de Circle han establecido su identidad en su red blockchain, la fiabilidad y la capacidad de validación del sistema se dan por sentados.

La plataforma blockchain reduce el riesgo de conspiración, fraude y ciberdelitos en el sector de los servicios financieros. “Es mucho más difícil hackear un registro basado en la tecnología blockchain que un registro tradicional que esté almacenado en un solo servidor,” observa Veith. “En la tecnología blockchain se utilizan múltiples servidores y cada servidor valida la cadena de bloques.” Si alguien trata de hackear un servidor o falsificar una transacción, todos los demás se darán cuenta.”

El potencial de las soluciones comerciales basadas en la tecnología blockchain ya es una realidad; ahora es cuestión de utilizarlas.

“El potencial de las soluciones comerciales basadas en la tecnología blockchain ya es una realidad; ahora es cuestión de utilizarlas.”

Markus Veith

Socio de Grant Thornton EEUU

Contacto

Nuestros especialistas en blockchain tienen una amplia gama de experiencia. Constantemente investigan y someten a prueba las nuevas tecnologías de blockchain para comprender su aplicación comercial práctica.

Este conocimiento significa que pueden ayudarlo a prepararse para el futuro al integrar blockchain en su negocio con una interrupción mínima. Para comprender si blockchain es adecuado para su negocio, comuníquese con:

Claudia Deprati

Directora de IT Advisory
Grant Thornton Argentina
E Claudia.Deprati@ar.gt.com





Grant Thornton

An instinct for growth™

grantthornton.com.ar

© 2018 Grant Thornton International Ltd. Todos los derechos reservados.

«Grant Thornton» se refiere a la marca bajo la que las firmas asociadas de Grant Thornton suministran servicios de aseguramiento, tributarios y consultoría a sus clientes y/o a una o más firmas asociadas, según lo que dicte el contexto. Grant Thornton International Ltd (GTIL) y sus firmas asociadas no constituyen una asociación internacional. GTIL y cada una de las firmas asociadas constituyen una persona jurídica independiente. Los servicios son prestados por las firmas asociadas. GTIL no suministra servicios a clientes. GTIL y sus firmas asociadas no son agentes, ni asumen obligación ni responsabilidad alguna con respecto a los actos u omisiones de las demás.

EPI.248