

Análisis Macroeconómico

Cadena de bloques: el camino a la utopía

Nathaniel Karp / Marcial Nava

13 de octubre de 2017

- **Las aplicaciones no financieras de la cadena de bloques (blockchain) están creciendo de manera exponencial**
- **Los costes de transacción disminuirán considerablemente, lo que afectará al papel de los intermediarios**
- **Se espera que la cadena de bloques sienta las bases para mejorar los sistemas económicos, sociales y políticos**

La cadena de bloques o *blockchain*, también conocida como tecnología de registro contable (Distributed Ledger Technology, DLT), es una tecnología de uso general que promete impulsar el bienestar económico y social al reducir notablemente los costes de transacción. Esto se consigue permitiendo que una red descentralizada de ordenadores utilice algoritmos de consenso y criptografía para validar las transacciones y registrarlas en un orden cronológico, creando así una cadena distribuida e inmutable, o libro mayor.

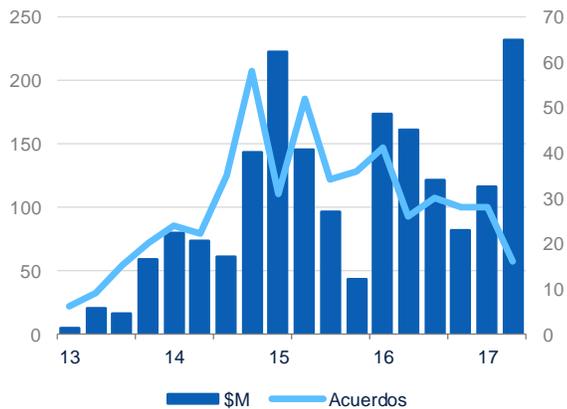
Actualmente, la validación de transacciones la realizan intermediarios como entidades financieras, gobiernos, abogados y auditores. Sin embargo, en la cadena de bloques, los agentes económicos pueden "encontrar regularmente consenso sobre el verdadero estado de la información compartida".¹ Esta forma de validación elimina la necesidad de intermediarios. La DLT puede ser identificable o anónima, pública o privada, y puede contener transacciones como intercambios de dinero, bienes y servicios, al tiempo que aporta atributos de datos como identidad, credenciales, propiedad intelectual, derechos digitales o de propiedad.

Al igual que Internet en sus inicios, es difícil predecir el futuro de la cadena de bloques, y aunque la mayor parte de la atención se ha centrado en su impacto en las finanzas, sus aplicaciones en otros sectores están creciendo exponencialmente. Esto sugiere que en lugar de ser una tecnología disruptiva que amenaza la viabilidad de los operadores tradicionales en ciertos sectores, la cadena de bloques constituye una tecnología "fundacional"² que se ha convertido en la base de cambios mucho más profundos en la forma en que la sociedad organiza las actividades económicas y políticas. En los siguientes párrafos, ofrecemos algunos ejemplos de aplicaciones no financieras de la cadena de bloques, así como de las empresas y organizaciones que se encuentran detrás de ellas. Concluimos con una evaluación de la dirección futura de las tecnologías de cadenas de bloques.

1: Christian Catalini and Joshua S. Gans, "Some Simple Economics of the Blockchain," *MIT Sloan Research Paper*, no. 5191-16 (2017): 8

2: Marco Iansiti and Karim R. Lakhani, "The Truth About Blockchain", *Harvard Business Review*, enero-febrero 2017, <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>

Gráfica 1. Financiación mundial de la cadena de bloques



Fuente: BBVA Research y CB Insights.

Gráfica 2. Financiación mundial de la cadena de bloques (millones USD)



Fuente: BBVA Research y CB Insights.

Un nuevo nivel de privacidad, seguridad y comodidad

Uno podría imaginarse que, en un futuro no muy lejano, cuando nazca un ser humano, la cadena de bloques podría registrar el evento, capturar identificadores humanos y asignar ciertos atributos. Almacenar estos registros en un libro mayor inmutable puede evitar el robo de identidades, proteger la intimidad y crear un mecanismo altamente eficiente y fiable para compartir información vital. Algunos registros podrían ser públicos, mientras que otros podrían ser privados, pero los beneficios se aplicarían a ambos. Entre las empresas dedicadas a desarrollar herramientas de identificación con cadenas de bloques, [UniquiD Wallet](#) permite gestionar de manera segura la identidad biométrica y las huellas dactilares a través de dispositivos personales. La cadena de bloques continuaría registrando todos los eventos relevantes a lo largo de la vida del individuo, que tendrá el control total de la información. Esta información podría incluir expedientes escolares y médicos, historial de trabajo, declaraciones de impuestos, contratos civiles y propiedad de activos.

Las universidades tendrían acceso directo a los expedientes escolares una vez que el candidato solicitara la admisión. Empresas como [Appii](#) utilizan la DLT para almacenar y verificar los expedientes académicos, acreditaciones, reconocimientos y el historial laboral. Otras, como [Chronobank](#), están tratando de utilizar la cadena de bloques para mejorar los procesos de contratación para empleos a la carta, ayudando a las personas a encontrar trabajo de forma rápida y eficaz. En el sector sanitario, las personas podrían tener plena propiedad y control de sus expedientes médicos, y decidir cuándo y con quién compartirlos. Durante una visita al médico o al hospital, los pacientes pueden conceder acceso temporal a su información médica. Actualmente, *start-ups* como [Gem](#) y [Tierion](#) están centradas en el uso de una red de cadenas de bloques con el fin de crear una infraestructura segura y universal de intercambio de datos en la industria sanitaria.

La concentración de información personal en la cadena de bloques facilita las transacciones y mejora la eficacia de los proveedores de servicios. Por ejemplo, las primas de seguro podrían ajustarse inmediatamente después de que los registros de

conducción se agreguen al libro mayor. [Proyecto Oaken](#) está buscando opciones para que sensores instalados en los vehículos recaben datos de conducción y los almacenen en la cadena de bloques. Los propietarios de los vehículos podrían ver cómo se abarata o se encarece el coste de los seguros dependiendo de sus hábitos de conducción. En igualdad de condiciones, con una mayor disponibilidad de datos y transparencia, las primas disminuirían en conjunto.

Se espera que la tecnología de cadena de bloques facilite la adopción de identificadores personales únicos que reemplazarían los múltiples números de cuenta y contraseñas que usamos actualmente a través de una miríada de bases de datos incómodas e inseguras. Todos los códigos de identificación y contraseñas que otorgan acceso a servicios gubernamentales, cuentas financieras, teléfonos móviles, servicios públicos, documentos de viaje, programas de recompensas corporativas, etc., podrían ser reemplazados por una ficha única y completamente portátil con diversos grados de acceso que determinan cuánta información personal se puede compartir. Esto podría contribuir a reforzar los acuerdos internacionales sobre asuntos como la doble imposición, la migración, las pensiones y la movilidad laboral, entre otros beneficios. Actualmente, empresas como [Identifi](#) enlazan todos los perfiles personales e identificadores para crear una identidad fidedigna.

Mercados más eficientes

En un mundo en el que la cadena de bloques muestra todo su potencial, las personas podrían elegir sus empresas de servicios públicos que comercializarían la energía conforme a un modelo inter pares. Esto podría aumentar la solidez del abastecimiento de energía, algo que resulta especialmente vital en momentos de alta demanda o en casos de emergencia. Además, se podrían reducir los costes y promover fuentes de energía limpias. [LO3 Energy](#) está desarrollando microrredes en Brooklyn (Nueva York) para permitir el comercio local de energía, mientras que [Power Ledger](#) está tratando de permitir que los "prosumidores" vendan la producción excedente de energía de los tejados solares al operador de la red a un coste mucho menor, lo que podría beneficiar en gran manera a los pequeños negocios.

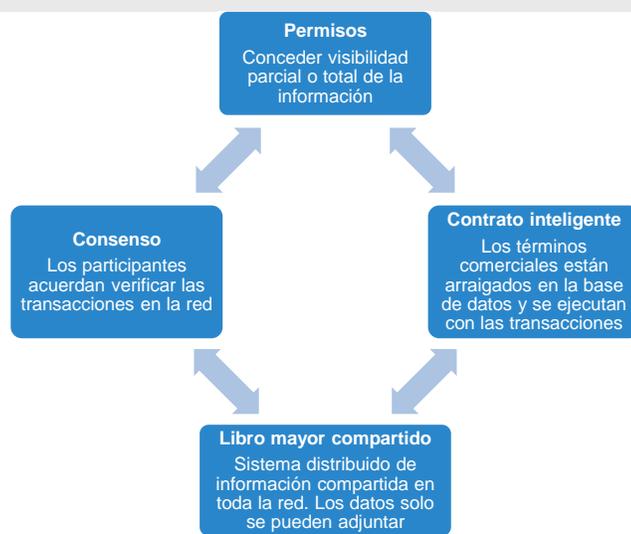
Al vincular la cadena de bloques con el mundo físico, las personas podrían registrar de forma segura las compras y ventas de artículos de gran valor como casas y automóviles, artículos de lujo como arte y joyería y propiedades intelectuales como patentes y música. [OpenBazaar](#) desarrolla utilidades descentralizadas de cadenas de bloques para conectar a compradores y vendedores, actuando como una red de código abierto inter pares sin comisiones ni restricciones sobre lo que se puede vender.

En un entorno completamente basado en la cadena de bloques, sería posible intercambiar propiedades de forma fluida sin tener que pasar por el espinoso proceso de tratar con intermediarios como inmobiliarias y compañías de títulos de propiedad. De hecho, [UBITQUITY](#) utiliza su plataforma de cadena de bloques SaaS para permitir a los usuarios registrar, rastrear y transferir títulos de manera sencilla y segura, lo que reduce el tiempo de búsqueda de títulos y aumenta tanto la confianza como la transparencia. Al comprar un coche y determinar su precio, el libro mayor incluiría información importante sobre reparaciones, mantenimiento y accidentes. Por ejemplo, [DocuSign](#) está desarrollando un proceso de "hacer clic, firmar y conducir" con el que los conductores podrán alquilar coches. La transacción se registra en la cadena de bloques e incluye la opción de comprar un seguro desde el asiento del conductor.

Los innovadores, los escritores, los compositores y otros artistas podrían registrar patentes o trabajos artísticos antes de la publicación o comercialización de su obra para evitar el plagio y otras infracciones de los derechos de autor. Por ejemplo, [Ascribe](#) permite a los usuarios crear un registro permanente e inquebrantable de propiedad entre la persona y el trabajo creativo que se puede verificar y rastrear para siempre. Del mismo modo, [Bittunes](#) desarrolló una plataforma inter pares para permitir a los productores de música recibir las regalías de forma automática en cualquier momento y lugar en que venda una obra musical.

La combinación del Internet de las cosas (IoT) y los contratos inteligentes permitiría a cualquier dispositivo conectarse, interactuar y realizar transacciones independientemente de una autoridad central. Empresas como [Filament](#) ofrecen nodos de hardware de bajo consumo que conectan la maquinaria existente y la infraestructura industrial a la red. Esto permite que una red descentralizada para sensores IoT se comunique entre sí, lo que permite a las empresas rastrear inventarios, maquinaria o materiales peligrosos.

Gráfica 3. Estructura básica de las aplicaciones de cadenas de bloques para empresas



Fuente: BBVA Research.

El poder de la cadena de bloques y del Internet de las Cosas podría permitir a las personas alquilar temporalmente bienes y servicios. Después de pagar por el servicio, con una ficha se podrían utilizar temporalmente los coches o apartamentos. Una vez que expire la ficha, el bien o servicio dejaría de estar disponible para su uso. Esta transformación maximizaría el potencial de la economía compartida, eliminando algunas de las plataformas de intercambio que han crecido exponencialmente en los últimos años. De hecho, [Arcade City](#) comenzó con la idea de que una empresa de viajes compartidos debería estar dirigida por sus conductores, es decir, de que debería ser una red construida por las comunidades locales.

Cadena de bloques, instituciones y democracia

Desde una perspectiva gubernamental, algunas instituciones podrían quedar obsoletas, aunque otras podrían volverse más eficientes. La cadena de bloques podría contribuir a eliminar trámites burocráticos. Tan pronto como se registren los cheques de pago y otras transacciones monetarias, los pagos de impuestos y las pensiones y otras prestaciones sociales podrían calcularse para su procesamiento inmediato o posterior. Esto eliminaría la evasión fiscal y los tediosos trámites administrativos, lo que haría que algunas funciones de las autoridades fiscales y ciertos administradores públicos dejaran de ser relevantes, ya que las contribuciones y los prestaciones se pagarían nada más se activaran ciertos factores desencadenantes. Por ejemplo, [Factom](#) ofrece servicios de administración de bases de datos y análisis de datos para prestar soporte a varias aplicaciones que las empresas y los gobiernos pueden usar. Con un registro permanente de datos, las empresas pueden reducir el coste y la complejidad asociada a la realización de auditorías, la gestión de registros y el cumplimiento de las las normativas públicas. Mientras tanto, la [Delaware Blockchain Initiative](#) está tratando de crear un marco legal para aumentar la eficiencia y la rapidez de los servicios de constitución de empresas.

Hasta la fecha, al menos nueve estados: Nueva York, Arizona, California, Delaware, Maine, Vermont, Illinois, Hawai y Nevada han presentado, y en varios casos han aprobado, leyes relacionadas con la validez de los registros y las transacciones en la cadena de bloques. En los países menos desarrollados, los ciudadanos podrían registrar la propiedad con seguridad jurídica, ya que los gobiernos no podrían alterar los registros ni quitarles los bienes a sus ciudadanos. De hecho, países como la República de Georgia y Honduras están intentando desarrollar servicios de titulación de tierras basados en cadenas de bloques. Esto representa una oportunidad única para desarrollar y fortalecer los derechos de propiedad, que resultan críticos para el desarrollo económico. Algunas estimaciones apuntan a que el valor de los activos en todo el mundo que carecen de propietario legal podría ascender a alrededor de 20 billones de dólares.

En otros casos, las instituciones encargadas de hacer cumplir la ley podrían tener acceso al libro mayor a fin de combatir delitos como el blanqueo de dinero, el terrorismo, la trata de personas o el fraude. El libro mayor puede utilizarse para asegurar la inviolabilidad de las pruebas o para alertar sobre ciertas transacciones sospechosas. Por ejemplo, [Elliptic](#) utiliza una base de datos propietaria que enlaza las direcciones de Bitcoin con entidades web claras y oscuras, y luego entrega pruebas a las autoridades policiales en casos relacionados con actividades ilegales.

La cadena de bloques también puede actuar como una herramienta efectiva para proteger los derechos de los consumidores. Un ejemplo prometedor es el uso de la cadena de bloques para supervisar ensayos clínicos a través de una mayor transparencia, estructuración y verificación de las metodologías. Esto mejoraría la integridad de los productos farmacéuticos, al tiempo que potenciaría la eficiencia del engorroso proceso que va del laboratorio a la farmacia. De hecho, en 2016, la Administración Estatal de Alimentos y Medicamentos de China reveló que más de un 80% de los datos utilizados en ensayos clínicos de nuevos fármacos habían sido "inventados". Empresas como [Provenance](#) tienen como objetivo crear cadenas de suministro transparentes para toda clase de productos. En la industria alimentaria, por ejemplo, el uso de cadenas de bloques para rastrear y validar las cadenas de suministro podría aumentar la velocidad y eficiencia de la manipulación de alimentos contaminados. Para los clientes más concienciados, saber de dónde vienen ciertos productos y cómo se produjeron podría determinar si terminan comprándolos o no.

Esto podría hacer que los alimentos orgánicos y sostenibles alcanzaran un nivel mayor del que hemos visto hasta ahora. Asimismo, la tecnología de cadena de bloques puede utilizarse para proteger los derechos humanos. Por ejemplo, [The Guardian Project](#) ha desarrollado un sistema para proteger el trabajo de activistas, periodistas y organizaciones humanitarias, mientras que [Everledger](#) utiliza la cadena de bloques para supervisar diamantes procedentes de fuentes que utilizan trabajo forzado, registrando la propiedad de la joya desde que sale de la mina hasta que se convierte en una joya.

Las democracias podrían mejorarse si los ciudadanos pudieran votar a través de la cadena de bloques, creando así un sistema fiable e inquebrantable para verificar si los votos se registran y recuentan correctamente. En dicho sistema se eliminaría el fraude. En estos momentos, [Follow My Vote](#) -con criptografía de curva elíptica- y [Votem](#) están desarrollando ofertas para soluciones de votación en línea seguras y transparentes para garantizar elecciones fiables y legales. Para muchos países en desarrollo esto sería una oportunidad para implementar sistemas democráticos más fuertes, reduciendo con ello el impacto de la corrupción y la fragilidad institucional.

Mientras tanto, los responsables políticos podrían tener acceso a datos casi infinitos para diseñar y pronosticar mejor las políticas. Por ejemplo, ciertas subvenciones o incentivos fiscales sólo podrían ser válidos en determinadas condiciones, como sucede actualmente. Con todo, a medida que fluya la información en la cadena de bloques, las subvenciones o créditos fiscales se ajustarían para garantizar que el beneficio neto para la sociedad sea siempre positivo. Dado que la fórmula depende de los datos recogidos por la cadena de bloques, sería imposible mantener políticas que hayan dejado de ser necesarias o que resulten demasiado caras. De hecho, algunos países, como el Reino Unido y Finlandia, han anunciado ensayos para analizar y distribuir prestaciones sociales mediante cadenas de bloques como una forma de mejorar la distribución y reducir tanto las ineficiencias como el fraude. Por ejemplo, los destinatarios de lo que podría considerarse la próxima generación de cupones de alimentos estarían limitados a determinados productos y comerciantes a la hora de utilizar estas prestaciones.

La cadena de bloques también podría mejorar la transparencia en las operaciones de organizaciones sin ánimo de lucro, permitiendo con ello que los donantes evalúen con precisión la eficacia de sus contribuciones. Esto alentaría a las organizaciones a mejorar la gobernabilidad y la eficiencia operativa a fin de competir para obtener donaciones. Por ejemplo, el proyecto [GiveTrack](#) permite a las organizaciones sin ánimo de lucro proporcionar transparencia y rendición de cuentas a los donantes mediante el intercambio de información financiera y de los resultados directos del proyecto en tiempo real.

¿Qué tan lejos se encuentra este mundo ideal?

Debido a sus múltiples aplicaciones y su naturaleza transformadora, una adopción completa de la cadena de bloques podría llevar muchos años. A pesar de su enorme potencial, todavía es difícil imaginar un mundo en el que cada acuerdo, proceso, tarea y pago se registre, identifique, valide, almacene y comparta de manera digital. La escalabilidad y los costes de implementación constituyen el primer obstáculo. Mientras que en bases de datos tradicionales la solución para gestionar más transacciones es agregar servidores o poder de cálculo, en una DLT cada nodo necesita procesar y validar cada transacción. Sin embargo, dado que el sistema está descentralizado, resulta difícil añadir potencia informática a cada nodo de la red. Del mismo modo, conforme

la red crece, también lo hace el consumo de energía para garantizar su funcionamiento, hasta un punto en el que la cantidad de electricidad necesaria para ejecutar una DLT masiva se vuelve económicamente inviable en relación con el sistema actual.

Otro obstáculo se deriva de las motivaciones políticas y económicas que a menudo demoran y distorsionan el desarrollo y la adopción de nuevas tecnologías, en parte porque los incentivos están orientados a maximizar las ganancias a corto plazo en lugar de invertir para el futuro. A menudo, las innovaciones que comienzan con un objetivo específico acaban convirtiéndose en algo muy diferente. Algunos podrían decir que esto es exactamente lo que sucedió con Internet y que, en lugar de tener uno o unos pocos libros mayores totalmente descentralizados, podríamos terminar con unos pocos DLT privados controlados por las mismas empresas e instituciones públicas que se enfrentan actualmente a la disrupción.

No obstante, independientemente de la forma en que evolucione la cadena de bloques y del tiempo que necesite para su adopción masiva, es evidente que la mayoría de las limitaciones pueden resolverse mediante la aparición de tecnologías complementarias, como ha ocurrido con Internet. En cualquier caso, los beneficios potenciales de la cadena de bloques son tan inmensos que incluso un sistema que termine estando a medio camino entre la plena realización y lo que tenemos ahora debería ser visto como un resultado positivo y suficiente para mantener vivo el sueño de la DLT.

Aviso Legal

Este documento ha sido preparado por el Servicio de Estudios Económicos del BBVA de EEUU del Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA) en su propio nombre y en nombre de sus filiales (cada una de ellas una compañía del Grupo BBVA) para su distribución en los Estados Unidos y en el resto del mundo, y se facilita exclusivamente a efectos informativos. En EEUU, BBVA desarrolla su actividad principalmente a través de su filial Compass Bank. La información, opiniones, estimaciones y previsiones contenidas en este documento hacen referencia a su fecha específica y están sujetas a cambios que pueden producirse sin previo aviso en función de las fluctuaciones del mercado. La información, opiniones, estimaciones y previsiones contenidas en este documento han sido recopiladas u obtenidas de fuentes públicas que la Compañía estima exactas, completas y/o correctas. Este documento no constituye una oferta de venta ni una incitación a adquirir o disponer de interés alguno en valores.