

## CONTRIBUCIONES DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN PARA HACER FRENTE AL COVID-19

Sarro, Lucía Andrea\*

Rodríguez de Ramírez, María del Carmen\*\*

### Resumen

En la actualidad, especialmente en virtud de los acontecimientos que se desataron a nivel mundial a raíz del COVID-19, contar con información confiable que nos permita tomar decisiones informadas se ha vuelto crucial. Nunca como ahora la falta de certezas y la necesidad de actuar —a nivel personal, organizacional y gubernamental— requieren la integración de datos a través de sistemas que, de manera segura y en forma oportuna, nos faciliten la construcción de indicadores para movernos en un terreno que se ha transformado y se nos hace difícil de transitar, por lo incierto y riesgoso. El objetivo de este trabajo es servir de disparador para contribuir a una discusión sobre Blockchain y su aporte a las organizaciones que se encuentran actualmente atravesando esta pandemia, para una mejora en la administración y gestión de sus riesgos, tratando de señalar algunos aspectos y desafíos que necesitan de una mayor atención e investigación.

**Palabras clave:** COVID-19; blockchain; tecnología.

---

\* Magíster. (Cra.). Profesora Adjunta, Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur. Ayudante, Departamento de Ciencias de la Administración, Universidad Nacional del Sur. Correo electrónico: lucia.sarro@uns.edu.ar

\*\* Doctora en Economía. Profesora Titular, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires. Correo electrónico: irodera@econ.uba.ar

## 1. INTRODUCCIÓN

El rol de la tecnología en las organizaciones contemporáneas ocupa un lugar cada vez más importante (Thibeault y Wadsworth, 2014). En los últimos años, hemos observado en artículos de la prensa financiera así como también del mundo profesional y académico diversas referencias a la tecnología de Blockchain (en adelante, BC) como una herramienta revolucionaria que ha venido a alterar mucho más que la forma en que se llevarán a cabo los negocios en el futuro.

BC permite que partes que no confían plenamente unas en otras puedan mantener un consenso sobre la existencia, el estado y la evolución de una serie de factores compartidos, sin necesidad de intermediarios (Preukshat, 2017). Esta cualidad, junto con la inmutabilidad y la transparencia (Tapscott y Tapscott, 2017; Rocamora y Amellina, 2018) se constituyen como sus principales ventajas. Una de sus definiciones más difundidas, por señalar sus características fundamentales, es la siguiente (Karp, 2015, p. 1):

Blockchain es una contabilidad pública entre pares que se mantiene mediante una red distribuida de ordenadores y que no requiere ninguna autoridad central ni terceras partes que actúen como intermediarios. Consta de tres componentes fundamentales: una transacción, un registro de transacciones y un sistema que verifica y almacena la transacción. Los bloques se generan a través de software de código abierto y registran la información sobre cuándo y en qué secuencia ha tenido lugar la transacción. Este “bloque” almacena cronológicamente información de todas las transacciones que tienen lugar en la cadena, de ahí el nombre de cadena de bloques o blockchain. Dicho de otro modo, una blockchain es una base de datos con información horaria estampada e inmutable de cada transacción que se replica en servidores de todo el mundo. Esta tecnología es la base de bitcoin, una moneda criptográfica.

Según Gartner (2017), la disrupción generada por BC afectará a todas las industrias, con un valor agregado comercial que crecerá a más de USD 176 mil millones para 2025 y USD 3,1 billones para 2030. Por su parte, Hileman y Rauchs (2017) estiman que los sectores donde se registrarán mayores utilidades de esta tecnología serán la banca y finanzas (30%), el sector público (13%), seguros (12%) y asistencia sanitaria (8%).

Con respecto a la asistencia sanitaria, según Van Hoek y Lacity (2020),

se ha necesitado de esta pandemia para superar los obstáculos provenientes de la adopción de BC. El virus ha revelado las debilidades en las cadenas de suministro, la incapacidad para desplegar recursos donde más se necesitan y las dificultades para capturar y compartir los datos necesarios para tomar decisiones rápidas en su gestión.

Por este motivo, se han registrado algunas soluciones tecnológicas basadas en BC (sola o combinada con otras tecnologías como Inteligencia Artificial –AI– e Internet de las Cosas –IoT–), por ejemplo, en lo que hace al transporte de suministros médicos, para transparentar la cadena de los mismos, y así evitar el aumento en los precios por la especulación. También, para combatir la desinformación sobre el virus y recopilar en un solo lugar datos valiosos de distintas fuentes confiables, especialmente en lo que respecta a las estadísticas y casos relacionados a la pandemia.

Dado el nuevo contexto que nos plantea el COVID-19, con múltiples impactos – de público conocimiento– en cuestiones cotidianas ligadas al ámbito social, económico y ambiental, es cuando más sostenemos la importancia en la construcción de confianza entre diversos actores, para poder mantener conversaciones informadas, respetando posturas diferentes y rescatando el pluralismo de voces. En este sentido, encontramos en nuestra disciplina una posibilidad de contribuir en la comprensión de distintas interpretaciones de la realidad y la facilitación en la toma de decisiones en un contexto en que se ha vuelto prioritaria la identificación, análisis, evaluación, monitoreo y comunicación de los riesgos asociados a las actividades, funciones y procesos de las organizaciones y de las personas que las componen.

En consecuencia, el objetivo de este trabajo es servir de disparador para contribuir a una discusión sobre BC y su aporte a las organizaciones que se encuentran actualmente atravesando esta pandemia, para una mejora en la administración y gestión de sus riesgos, tratando de señalar algunos aspectos y desafíos que necesitan de una mayor atención e investigación.

Para ello, se realizó un estudio exploratorio a través de una investigación documental en internet, con el objetivo de conocer cuáles han sido los avances y evolución de la tecnología BC en relación con el COVID-19, y sus distintas contribuciones a los procesos inherentes al campo de la Administración. Se utilizaron como palabras claves para la búsqueda online: “COVID” y “blockchain”, juntas. Asimismo, se realizó una pesquisa en la base de datos Scopus, con fecha 30 de

mayo del corriente año, utilizando las mismas expresiones, cuyo resultado fueron cuatro publicaciones, de las cuales hemos tenido en cuenta para el presente trabajo solamente una, por presentar aplicaciones que iban más allá de lo puro y estrictamente relacionado con el tópico médico-hospitalario.

En el siguiente apartado se expondrán los principales hallazgos que se obtuvieron de nuestra búsqueda.

## **2. CONTRIBUCIONES DE LA TECNOLOGÍA BC**

A continuación, enumeraremos las principales aplicaciones que —de acuerdo con el consenso que se ha ido conformando hasta el momento, que se centra en aprovechar las características distintivas de esta tecnología— podrían derivarse de la utilización de BC para colaborar con las organizaciones en el nuevo contexto que plantea el COVID-19.

### **2.1. SISTEMAS DE REPORTES (“REPORTING”) EN TIEMPO REAL Y TRANSPARENTE**

Los datos son el activo más importante en la lucha contra las pandemias (Tapscott y Tapscott, 2020). Una de las principales contribuciones de la tecnología BC es la de reportar información en tiempo real, brindando la posibilidad de tomar decisiones más oportunas. En este sentido, según Banafa (2020), si hubiera existido una BC en la que participaran la Organización Mundial de la Salud (en adelante, OMS), los ministerios de Salud nacionales así como también algunos hospitales relevantes nodales de cada país, interconectados y compartiendo información en tiempo real, se podría haber reaccionado antes, sobre todo en cuanto al establecimiento de restricciones para viajar, al igual que en la determinación de políticas de cuarentena y de distanciamiento social con lo que, quizás, el impacto hubiera abarcado menos países y en menor escala.

Por otro lado, autores como Chang y Park (2020) —oriundos de la República de Corea— señalan que esta tecnología podría convertirse en una aliada en países donde existe un sistema de notificación de enfermedades infecciosas en el que los hospitales y clínicas diagnostican e informan sobre sus pacientes a autoridades superiores que, a su vez, informan a una autoridad final. Al existir varios procesos intermedios, los tiempos se alargan, dificultando la posibilidad de res-

ponder con prontitud. También plantean que la utilización de un servidor central puede resultar en un daño mayor, si el sistema se encuentra expuesto a un ataque de piratería<sup>1</sup>, con lo cual, sin BC sería más difícil detectar datos alterados después de haber sido *hackeado*. De esta forma, la inmutabilidad de la tecnología BC posibilitaría la difusión de información transparente y completamente abierta al público, sin ningún tipo de manipulación, evitando de esta forma confundir a las personas y causarles ansiedad psicológica y pérdidas económicas.

Organizaciones como la OMS, IBM, Oracle, Microsoft y otras compañías tecnológicas, agencias gubernamentales y organizaciones internacionales de salud se están asociando para construir el centro de datos abiertos basado en BC llamado MiPasa, permitiendo, de esta forma, la colaboración en forma segura, compartiendo información y asegurando al mismo tiempo una fuerte protección de la privacidad. La plataforma, creada por la empresa de BC empresarial HACERA, tiene como objetivo detectar de forma rápida y precisa los portadores de COVID-19 y los puntos críticos de infección en todo el mundo. Como explican Levi y Singh (2020) en el blog de IBM, "MiPasa está diseñado para sintetizar fuentes de datos, abordar sus inconsistencias, ayudar a identificar errores o informes erróneos e integrar sin problemas nuevas fuentes creíbles".

Otra aplicación reciente, que también utiliza la plataforma BC y se encuentra relacionada con datos médicos sobre pacientes con COVID-19, es Civitas (lanzada por el gobierno hondureño y la empresa *Penta Network*). Según Cuen (2020), Civitas permite a los profesionales médicos compartir datos confidenciales, posibilitando a los pacientes viajar a centros de atención, a pesar de poseer órdenes de quedarse en casa. De esta forma, la policía puede verificar si el paciente tiene derechos de viaje, incluso si no tiene acceso al historial médico del paciente, permitiendo al mismo tiempo al gobierno desarrollar datos más precisos y en tiempo real sobre la distribución de la infección. Sin duda, la aplicación de esta tecnología podría acallar el ruido que se ha generado en nuestro país alrededor de la poca seriedad de los controles de los permisos de desplazamiento de ciudadanos en épocas de aislamiento social obligatorio.

También, a la hora de efectuar el seguimiento de enfermos, la *scale-up* tecnológica alemana MYNXG ha creado una solución basada en BC que rastrea a las

---

<sup>1</sup> Los ciberataques durante el COVID-19 se han disparado un 630% y se dirigen, principalmente, a empresas trabajando en remoto. Fuente: <https://diarioti.com/los-ciberataques-se-disparan-un-630-y-se-dirigen-a-las-empresas-trabajando-en-remoto/112380>, consultada el 04/06/2020.

personas infectadas a través de sus teléfonos móviles. De esta forma, los gobiernos y las organizaciones de atención médica pueden obtener información útil para efectuar un adecuado seguimiento del COVID-19, mientras que los usuarios pueden estar seguros de que su información personal no será compartida. En forma similar, *TraceSafe Technologies* realiza el mismo tipo de seguimiento, pero a través de brazaletes<sup>2</sup>.

Por otro lado, *Genobank*, el biobanco descentralizado para el almacenamiento de biodatos, está creando una aplicación utilizando la plataforma *Telos blockchain*, que permite a las personas adquirir pruebas anónimas de coronavirus y enviar esa información a organizaciones relevantes. También, con respecto a las pruebas o tests, *CodeContract SL*, startup proveniente del país vasco y conformada por los centros CIFP Andra Mari LHII, CIFP José Calasanz y Fundación Orienta Zaitex, está trabajando en una solución para garantizar su trazabilidad incorruptible<sup>3</sup>.

## 2.2. RASTREO DE DONACIONES TRANSPARENTE

Todo el proceso de donación, incluyendo la logística, el acopio y la distribución pueden almacenarse en una BC, reduciendo en gran medida la corrupción con respecto a las donaciones y mejorando la confianza social (Chang y Park, 2020). En consecuencia, con la ayuda de las capacidades técnicas de BC, los donantes pueden ver en tiempo real dónde se necesitan con mayor urgencia fondos o bienes materiales, así como también, rastrear sus donaciones y verificar en forma transparente y precisa que realmente hayan llegado a las víctimas (Sharma, 2020; Banafa, 2020; Chang y Park, 2020). Muchas de estas aplicaciones ya eran utilizadas, por ejemplo, para medicamentos sin abrir y sin expirar relacionados a enfermedades oncológicas, como *Remedichain*<sup>4</sup>. Sin embargo, con el advenimiento de la pandemia fueron readecuadas para poder compartir medicamentos e insumos relacionados al COVID-19.

Un ejemplo de este aporte de BC en la realidad es la plataforma de pagos móviles y en línea Alipay (aplicación desarrollada por *Ant Financiam*) que ayuda a las organizaciones caritativas a colaborar de manera más eficiente y transparente,

<sup>2</sup> Link de referencia: <https://newsreleases.com/2020/03/23/blockchain-holdings-wisilica-the-developer-of-tracesafe/>, consultada el 14/06/2020.

<sup>3</sup> Link de referencia: [https://issuu.com/europedigitalhub/docs/guia\\_formacion\\_2020\\_castellano](https://issuu.com/europedigitalhub/docs/guia_formacion_2020_castellano), consultada el 13/06/2020.

<sup>4</sup> Link de referencia: <https://www.remedichain.org/>, consultada el 13/06/2020.

posibilitando la realización de seguimientos de las donaciones de socorro para colaborar en una asignación más eficiente de las mismas<sup>5</sup>. También la *startup Xiong'an Group*, en Hangzhou (China), se encarga de enlazar donaciones de suministros médicos con profesionales de la salud que las necesitan, permitiendo el rastreo de las donaciones en tiempo real.

### 2.3. ASEGURAMIENTO DE LAS CADENAS DE SUMINISTROS MÉDICAS

Las cadenas de suministros son los ejemplos principales del potencial de transformación de BC que abarca a varias industrias al mismo tiempo (IBM, 2016). En consecuencia, BC contribuye a: (1) detectar errores más rápidamente; (2) efectuar controles de calidad para cumplir con estándares preestablecidos; (3) acatar en tiempo y forma regulaciones legales atinentes a cada proceso; (4) automatizar la logística y los pagos; (5) minimizar costos; (6) mejorar la gestión de los inventarios; y (7) proveer de datos de cada participante de la cadena, en tiempo real, a consumidores cada vez más éticos.

Con la llegada del COVID-19, BC ha contribuido enormemente, en lo que hace al transporte de suministros médicos, a transparentar la cadena de suministros y así evitar el aumento en los precios por la especulación. En algunos casos, las empresas que ya aplicaban BC reformularon su utilización para hacer frente a la pandemia. En este sentido, algunas *startups*, empresas y proyectos que han surgido recientemente son:

1. La *startup* tecnológica *Tymlez* junto al gobierno holandés se unieron en un consorcio tecnológico<sup>6</sup> para mapear y analizar la cadena de suministros médicos críticos y urgentes (como respiradores y equipos de protección personal). De acuerdo a Van Hoek y Lacity (2020), esto proporciona la base para un mercado descentralizado habilitado para BC, reduciendo el riesgo de acumulación de precios, problemas de calidad e incluso fraude en la red.

<sup>5</sup> Link de referencia: <https://blog-idcuk.com/blockchain-help-in-the-covid-19-and-recovery/>, consultada el 03/06/2020.

<sup>6</sup> Dicho consorcio tecnológico se encuentra conformado por diez empresas holandesas, denominándose como "Tecnología contra Corona". Todas ellas ofrecerán sus tecnologías BC de forma gratuita al gobierno holandés. Además de Tymlez, se encuentran Cybersprin, Taxion y Compumática, que proporcionarán servicios de seguridad para los hospitales, administrarán los sistemas *online* para organizar a los voluntarios de salud y mejorarán las conexiones de internet para facilitar la modalidad de trabajo *home-office*. Link de referencia: <https://www.baenegocios.com/Fintech/Empresas-blockchain-colaboran-con-el-gobierno-holandes-contra-el-coronavirus-20200330-0084.htm>, consultada el 01/04/2020.

2. *Rapid Medical Parts*<sup>7</sup>, cuyo slogan es “Una cadena de suministros médicos digitales de confianza. Aprovechando la tecnología para obtener una ventaja competitiva en la lucha contra el COVID-19”, ha garantizado, gracias a BC, un diseño de piezas médicas a prueba de manipulaciones. De esta forma, ofrecen a los profesionales de la salud la capacidad de producir piezas rápidas impresas en 3D en tan solo 24 horas. Su equipo de diseño puede realizar una ingeniería inversa de las piezas que son necesarias en forma urgente o crear piezas nuevas, mientras que el área de fabricación las construye rápidamente.
3. La compañía china *SF Express*, segundo proveedor de servicios de mensajería más grande del sudeste asiático, está analizando la aplicación de BC para transportar suministros críticos durante la pandemia. Según la firma, la utilización de esta tecnología es beneficiosa para rastrear la procedencia y verificar la calidad de los productos médicos<sup>8</sup>. Según el *Global Times* de China, esta empresa también utiliza *big data* para construir una red logística rastreable, identificar efectivamente los niveles de prioridad de suministro y minimizar el riesgo de productos falsificados y no calificados que ingresen al mercado.

## 2.4. SIMPLIFICACIÓN EN LA FORMA DE ACCEDER A PRÉSTAMOS

Dada esta nueva normalidad, también se hace imprescindible la necesidad de agilizar y de optimizar las cadenas de valor financieras. BC se utilizaba ya hace tiempo en la industria de préstamos y seguros para simplificar y acortar el complicado proceso de solicitud y aprobación, al eliminar intermediarios y retrasos inherentes al procesamiento. De esta forma, los beneficios de utilizar esta plataforma incluyen un tiempo de procesamiento más rápido, costos más bajos, riesgos operacionales reducidos y liquidación rápida para todas las partes involucradas.

*Ant Duo-Chain*, por ejemplo, es una plataforma financiera de cadena de suministros impulsada por BC y desarrollada por *Ant Financiamiento*, que permite a los proveedores pequeños y medianos hacerse de efectivo con anticipación a que sus facturas sean aprobadas y los pagos sean realizados. Esto se debe a que les posibilita vender sus facturas emitidas a grandes clientes, obteniendo créditos instantáneos en Bancos. *Ant Financiamiento* ha sido reconocida recientemente

<sup>7</sup> Link de referencia: <http://rapidmedicalparts.com/>, consultada el 03/06/2020.

<sup>8</sup> Link de referencia: <https://www.cripto247.com/comunidad-cripto/sf-express-utiliza-block-chain-para-entregar-suministros-contra-el-covid-19-189337>, consultada el 01/04/2020.

por la ONU, no solo por la aplicación *Ant Duo-Chain*, sino también por permitir el acceso de Pymes a un sistema de apertura de ofertas en línea, basado en BC, para participar en ofertas para adquisiciones sin ningún tipo de contacto físico.

También, el banco digital —o neobanco— chino *WeBank* ha distribuido préstamos por más de 200 millones de dólares entre 87 empresas chinas, valiéndose de una plataforma BC transfronteriza. Este nuevo sistema ha representado una ayuda importante para mejorar la eficiencia de pequeñas y medianas empresas que han sido seriamente impactadas por la pandemia.

## 2.5. OTRAS UTILIZACIONES

- a. *Aseguradoras: Xiang Hu Bao*, la plataforma de BC de ayuda mutual de *Ant Financial*, no requiere pagos financieros por adelantado, cubre 100 enfermedades críticas y posee más de 100 millones de miembros. A través de ella, el procesamiento de documentación y los pagos son más rápidos, y todas las partes pueden observar el proceso completo en tiempo real. Recientemente ha agregado el COVID-19 a su lista de enfermedades críticas y realizará un pago de 100.000 RMB (14.000 USD, aproximadamente) a los miembros que hayan contratado esta ayuda y hayan fallecido a raíz de este virus.
- b. *Educación: Company Odem* es una plataforma educativa *on-line*, cuyos certificados de finalización de cursos son emitidos a través de la utilización de BC. Dicho emprendimiento proporciona acceso gratuito a su plataforma a todas aquellas instituciones educativas que han cerrado sus puertas debido a la pandemia del COVID-19.

## 3. BARRERAS EN LA IMPLEMENTACIÓN

Más allá de las múltiples aplicaciones y contribuciones expuestas en el apartado precedente, también existen algunas barreras o desafíos en su implementación, sobre todo relacionadas con el costado humano de la tecnología y la elaboración de modelos de gobernanza y de negocios, como asegura Lacity<sup>9</sup>. En este sentido, según Tapscott y Tapscott (2020, p. 18),

<sup>9</sup> Link de referencia: <https://www.rollcall.com/2020/03/31/blockchain-could-transform-supply-chains-aid-in-covid-19-fight/>, consultada el 3/06/2020.

muchas grandes corporaciones y agencias gubernamentales poseen fuertes mecanismos de gobernanza para sus activos “duros” y, al mismo tiempo, muy pobres para sus activos relacionados con la información. Las empresas deben definir los derechos de decisión en torno a sus datos y desarrollar un marco de responsabilidad sobre cómo los empleados los usan.

Brian Behlendorf, de la compañía *Hyperledger* y citado también por Tapscott y Tapscott (2020), abogó por la existencia de cinco principios clave a tener en cuenta para asegurar la gobernanza: (1) código y estándares compartidos, los cuales son críticos para garantizar la interoperabilidad e integración de los sistemas y tecnologías; (2) identidades auto soberanas, las cuales son clave para un intercambio de datos rápido y consensuado; (3) computación confidencial, que protege las libertades civiles a través de enclaves seguros, pruebas de conocimiento cero y otros métodos; (4) redes que se puedan abrir, lo que significa que puedan pasar del uso privado a los servicios públicos; y, por último, (5) impulso de procesos digitales para la formación de empresas y poder poner fin a la burocracia.

#### 4. CONCLUSIONES

Los desafíos que nos presenta el COVID-19 van mucho más allá de la problemática más inminente que plantea, en los distintos países y a nivel mundial. Cuestiones tales como el estado en que se encuentran los sistemas de salud para responder al brote y el desarrollo de posibles vacunas, tratamientos y diseños de diagnósticos alternativos, así como los suministros de medicamentos y de equipamiento necesarios; el confinamiento obligatorio; las modificaciones en cuestiones básicas como la forma de realizar compras y pagos, de trasladarnos y vincularnos respetando “la distancia social”; la situación de parálisis de empresas de todo tamaño cuyas actividades no se consideran indispensables; la gravedad del impacto en los grupos más vulnerables, entre otros, nos están empujando hacia ámbitos desconocidos que implican, en consecuencia, un cambio cultural importante en el que la tecnología BC, junto a otras TICs, sin duda, jugará un gran papel.

Como se ha podido verificar en el presente artículo, son múltiples las utilidades y contribuciones de esta tecnología para poder hacer frente al COVID-19 a través de una mejoría en la administración de los riesgos de las distintas organizaciones que la han implementado, ya sea brindando la posibilidad de obtener

información y reportes en tiempo real, o desde el campo de las cadenas de valor, tanto médicas como financieras, así como también en las áreas de seguros y de educación. La tecnología se va afianzando y el público, en general, va notando, paulatinamente, sus múltiples ventajas.

Sin embargo, del mismo modo que la Administración no puede salvar al mundo, pero sí puede ayudar a consolidar espacios de intercambio de ideas entre actores mejor informados, la tecnología BC no es la panacea y tampoco es la solución por sí misma para la pandemia. En este sentido, y como reflexión final, adherimos a la opinión de Tapscott y Tapscott (2020), quienes plantean también la necesidad de gobiernos e instituciones que funcionen, colaboración global, una población concienzuda, sana y comprometida y empresas que planifican en el largo plazo y bajo condiciones de incertidumbre.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banafa, A. (15 de mayo de 2020). Blockchain Technology and COVID-19 (Entrada en un blog), Dataflog Weekly Digest. Disponible en: <https://dataflog-com.cdn.ampproject.org/c/s/dataflog.com/read/amp/blockchain-technology-covid-19/8370>.
- Chang, M. C., y Park, D. (2020). How Can Blockchain Help People in the Event of People in the Event of Pandemics Such as the COVID-19? *Journal of Medical Systems* 44(5): 102.
- Coronavirus: How Blockchain is Helping China. (6 de marzo de 2020). Blockchain Consultus. Recuperado de: <https://www.blockchainconsultus.io/coronavirus-how-blockchain-is-helping-china/>.
- Cuen, L. As Governments Rush to Track Coronavirus, Honduras May Offer a Privacy-First Model. *Coindesk*. Recuperado de: <https://www.coindesk.com/as-governments-rush-to-track-coronavirus-honduras-may-offer-a-privacy-first-model/>.
- Drago, R., Hefny, M. y La Croce, C. (4 de mayo de 2020). How Blockchain Can Help in the Covid-19 Crisis and Recovery. IDC. Recuperado de: <https://blog-idcuk.com/blockchain-help-in-the-covid-19-and-recovery/>.
- Empresas blockchain colaboran con el gobierno holandés contra el coronavirus (30 de marzo de 2020). *Cripto 247*. Recuperado de: <https://www.baenegocios.com/Fintech/Empresas-blockchain-colaboran-con-el-gobierno-holandes-contra-el-coronavirus-20200330-0084.html>.
- Empresa china utiliza blockchain para combatir el COVID-19. (31 de marzo de 2020). *Cripto 247*. Recuperado en: <https://www.cripto247.com/comuni>

- dad-cripto/sf-express-utiliza-blockchain-para-entregar-suministros-contr-el-covid-19-189337.
- Gartner (3 de marzo de 2017). Practical Blockchain: A Gartner Trend Insight Report. Disponible en: [https://blockcointoday.com/wp-content/uploads/2018/04/Practical-Blockchain\\_-A-Gartner-Trend-Insight-Report.pdf](https://blockcointoday.com/wp-content/uploads/2018/04/Practical-Blockchain_-A-Gartner-Trend-Insight-Report.pdf).
- Hileman G., Rauchs M. (22 de septiembre de 2017). Global Blockchain Benchmarking Study. Disponible en: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAs-sets/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017/\\$File/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAs-sets/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017/$File/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017.pdf).
- IBM (junio de 2016). Fast forward Rethinking enterprises, ecosystems and economies with blockchains. Disponible en: <https://www.ibm.com/downloads/cas/QP4AE4GN>.
- Karp, N. (2015). Tecnología de cadena de bloques (blockchain), *Situación Economía Digital BBVA Research*, Capítulo 4, Julio-agosto 2015. Disponible en: [https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2015/08/Situacion\\_Economia\\_digital\\_jul-ago15-Cap4.pdf](https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2015/08/Situacion_Economia_digital_jul-ago15-Cap4.pdf).
- Levi, J. y Singh, G. (27 de marzo de 2020). MiPasa Project and IBM Blockchain team on open data platform to support Covid-19 response. *IBM*. Recuperado de: <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2020/03/mipasa-project-and-ibm-blockchain-team-on-open-data-platform-to-support-covid-19-response/>.
- Preukschat, A.; Kuchkovsky, C.; Gómez Lardiez, G.; García Díez, D.; Molero, I. (2017). *Blockchain: la revolución industrial de Internet*. Barcelona: Grupo Planeta.
- Rocamora, A.; Amellina, A. (agosto de 2018). Blockchain Applications and the Sustainable Development Goals – Analysis of blockchain technology’s potential in creating a sustainable future, Institute for Global Environmental Strategies. DOI: 10.13140/RG.2.2.15469.03044.
- Rodríguez de Ramírez, M. del C. y Sarro, L. (2019). “Contabilidad y Blockchain. Una primera aproximación”. Ponencia presentada en 25° Encuentro Nacional de Investigadores Universitarios del Área Contable y 15° Simposio Regional de Investigación Contable, realizadas en el Instituto de Investigaciones y Estudios Contables, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata.
- Sarro, L. y Cesetti, A. (2019). Blockchain al servicio de la administración organizaciones sostenibles. *Revista CEA*, 3(1), 72-90.
- Sharma, T. K. (28 de marzo de 2020). How Blockchain can solve mayor challenges of COVID-19 faced by healthcare sectors? (Entrada en un blog), Blockchain Council. Disponible en: <https://www.blockchain-council.org/blockchain/how-blockchain-can-solve-major-challenges-of-covid-19-faced-by-healthcare-sectors/>.
- Tapscott, D. y Tapscott, A. (7 de abril de 2020). Blockchain Solutions in Pandemics: A Call for Innovation and Transformation in Public Health, Blockchain

Research Institute, Disponible en: <https://www.blockchainresearchinstitute.org/blockchain-and-pandemics/>.

Tapscott, D. y Tapscott, A. (2017). *La Revolución Blockchain*. Barcelona: Planeta.

Thibeault, J. y Wadsworth, K. (2014). *Recommend This!: Delivering Digital Experiences that People Want to Share*. Hoboken: Wiley.

Van Hoek R. y Lacity, M. (27 de abril de 2020). How the Pandemic is Pushing Blockchain Forward (Entrada en un blog), Harvard Business Review. Disponible en: <https://hbr.org/2020/04/how-the-pandemic-is-pushing-blockchain-forward>.

© 2020 por los autores; licencia otorgada a la Revista CEA. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0) de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>