

Blockchain y los "contratos inteligentes"

La tecnología de cadena de bloques elimina intermediarios de manera segura y confiable

La cadena de bloques (blockchain) es un libro digital incorruptible de transacciones económicas que pueden programarse para registrar no sólo transacciones financieras sino prácticamente todo de valor.

Autor: Joel A. Gómez Treviño, Abogado egresado del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Maestro en Derecho Comercial Internacional por la Universidad de Arizona. Catedrático en la Universidad Panamericana, ITESM, INFOTEC y UNIR, en donde imparte las materias: Derecho Informático, Delitos Informáticos, Nombres de Dominio y Protección de Datos Personales. Coordinador del Comité de Derecho de las Tecnologías de la Información y Protección de Datos Personales de ANADE. Presidente Fundador de la Academia Mexicana de Derecho Informático (AMD). Conductor del programa *AbogadoDigital.tv*



Una de las cualidades esenciales para considerar que un contrato es inteligente, es que la ejecución del mismo no requiera ninguna participación humana directa después de que el contrato inteligente se haya hecho parte de la cadena de bloques. Los contratos inteligentes son auto-ejecutables, lo que significa que el contrato no puede ser negado (rechazado); nadie puede decidir no efectuar una determinada tarea (al menos una que esté vinculada a la cadena de bloques), y hay menos intrusión humana –por tanto, menos *corrupción humana*– que influya en el cumplimiento durante el plazo del contrato

EVOLUCIÓN DE TENDENCIAS DIGITALES

En las últimas tres décadas, México y el mundo han vivido diversas tendencias, modas o paradigmas relacionados con el Internet y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Comenzamos con el surgimiento de los “nombres de dominio” en 1985, el nacimiento de la World Wide Web (www) en 1989, para luego dar paso al *boom* del comercio electrónico en 1995.

Después fue necesario regular el consentimiento, y todo el mundo hablaba de la firma electrónica y la firma digital (2001-2003). Por esas épocas, entre 2003 y 2004, *MySpace* y *Facebook* vinieron a cambiar radicalmente la manera en cómo se generaban contenidos en Internet, dando nacimiento a la Web 2.0.

En 2007 salió a la venta el primer *iPhone*, y aunque no fue el primer *smartphone*, sí dio un giro a la industria de dispositivos móviles. En 2008, la empresa HTC saca al mercado el primer teléfono *Android*. En 2010, otro competidor, Dell, lanza el primer *Windows Phone*.

Por otro lado, el término “tecnología financiera” o *Fintech*, como es ya conocido ampliamente, es acuñado en 1993 con la creación del Consorcio de Tecnología de Servicios Financieros de Citicorp.

Posteriormente, en 1998, la mayoría de los bancos en los Estados Unidos de América (EUA) ya tenían páginas *web* transaccionales.

En ese sentido, en 2009 nace la primera versión de la *criptomoneda* llamada *Bitcoin*, aparejadamente con *Blockchain*.

Ya para 2011, el *gigante de las búsquedas* crea *Google Wallet*, permitiendo que teléfonos equipados con tecnología NFC (*near field communication*), pudieran hacer pagos con tan sólo tocar una superficie acondicionada para tal propósito.

Así, en 2015 por primera vez se registra que más gente usa la banca móvil, que la que prefiere ir a una sucursal bancaria.¹

Ahora bien, en Silicon Valley el crecimiento de las *Fintech* en la “era digital” empezó a notarse en 2014, año en que estas empresas atrajeron 12,000’000,000 de dólares en inversiones, comparados con los 4,000’000,000 de dólares generados un año antes.²

De la mano con lo suscitado por los fenómenos *Fintech*, *Bitcoin* y *Blockchain*, los últimos cinco años han sido particularmente importantes para **reflexionar sobre las consecuencias jurídicas** derivadas del uso de inteligencia artificial, robots y vehículos (aéreos y terrestres) no tripulados.

¿QUÉ ES EL BLOCKCHAIN?

En la actualidad estamos inmersos en la “Cuarta Revolución Industrial”, con temas como: inteligencia artificial; aprendizaje automático (*machine learning*); grandes datos (*Big Data*) y el “Internet de las Cosas” (*Internet of Things - IoT*).

Al respecto, el *Blockchain* no sólo es parte sino que –se afirma– “está posibilitando esta revolución industrial”. Incluso, en algunos medios se está comparando este fenómeno con el nacimiento mismo del Internet.

Blockchain se puede definir a través de sus características de la siguiente manera:

1. Es una gran base de datos que puede contener no sólo información, sino la de cualquier cosa que tenga valor, como dinero, acciones en bolsa, bonos, títulos de propiedad e incluso votos de elecciones. Esta gran base de datos está distribuida globalmente y es descentralizada; no depende de alguien en particular, sino de todos los participantes de la cadena de bloques. Además, todo mundo puede ver lo que sucede en tiempo real.

2. *Blockchain* es una tecnología que sirve para eliminar intermediarios. Donde antes existían intermediarios, ahora éstos se pueden sustituir con métodos de seguridad (cifrado o criptografía) y consenso. Es una base de datos muy limitada. Es decir, sólo se puede escribir muy poca información: fechas, hora, participantes y valores (precio) de cada transacción.

3. Escribir algo en la base de datos implica que no se va a poder borrar. Todas las transacciones están bloqueadas; por tanto, puedes ver y agregar información, pero no editarla. Cada nodo de la red contiene una copia del *Blockchain* completo.

4. También se le ha definido como “contabilidad colectiva a través de Internet”. Es pública y está disponible en un denominado *libro mayor digital*, el cual es distribuido y replicado alrededor de la red. A esa acción se le llama “cadena de bloques”. Así, cada bloque está firmado digitalmente y hace mención al bloque previo.

Blockchain nos va a permitir migrar de un Internet en el que sólo intercambiamos información a uno en el cual lo que intercambiaremos será “valor”. Dicho valor se podrá intercambiar de manera directa entre personas u organizaciones que probablemente no conozcamos, sin intermediarios y con la garantía de que existe plena confianza en la transacción.

Cabe recordar que el dinero tradicionalmente ha servido para facilitar el comercio. En transacciones convencionales requerimos de intermediarios (terceros) de confianza, tales como: bancos, emisores de moneda, pasarelas de pago e incluso notarios. Y es que cuando celebramos un

¹ Zimmerman, Eilene. “The Evolution of Fintech”. *Nytimes.com*. <https://www.nytimes.com/2016/04/07/business/dealbook/the-evolution-of-fintech.html>

² “The Fintech Revolution”. *The Economist*, 9 de mayo de 2015

contrato en donde la contraprestación no se paga al momento de la firma, siempre existe la incertidumbre de si la contraparte pagará o no.

Ahora bien, por seguridad y tranquilidad del cliente, los abogados somos expertos en recomendar que se soliciten diversos documentos para el cierre de cada operación, tales como: identificación, poder, acta constitutiva, aval, fianza, garantías, etcétera.

Ante eso, la tecnología *Blockchain* tiene el potencial de transformar nuestras interacciones, entre personas y también entre empresas. Estas cadenas de bloques tienen dos ingredientes principales: **criptografía asimétrica** y **sistemas distribuidos**. Ello, permite crear archivos no editables, transferir valor y automatizar actualizaciones de los archivos.

HISTORIA DEL BLOCKCHAIN

La primera gran innovación en la cadena de bloques fue el *Bitcoin*, un experimento de "moneda digital". Ahora, la capitalización de mercado de esa moneda oscila entre 10 y 20,000'000,000 de dólares, y es utilizada por millones de personas para pagos, incluyendo un mercado de remesas grande y creciente.

La segunda innovación se llamó *Blockchain*, que fue esencialmente la realización de que la tecnología subyacente que operaba *Bitcoin* podría separarse de la moneda y utilizarse para todo tipo de cooperación interorganizacional. Cabe destacar que casi todas las principales instituciones financieras del mundo están realizando una investigación de cadena de bloques en estos momentos, y se espera que el 15% de los bancos utilicen *Blockchain* en 2017.

La tercera innovación se denominó "contrato inteligente", incorporado en un sistema de *bloque de bloques* de segunda generación llamado *Ethereum*, que construyó pequeños programas informáticos directamente en cadena de bloques, los cuales permitían representar los instrumentos financieros, como préstamos o bonos, como fichas del *Bitcoin*.

La plataforma de "contratos inteligentes" *Ethereum* ahora tiene un tope de mercado de alrededor de 1'000,000,000 de dólares, con cientos de proyectos dirigidos hacia el mercado.³

"CONTRATOS INTELIGENTES"

Aunque no existe un criterio definido o universalmente aceptado sobre lo que debe entenderse por "contrato inteligente", a continuación muestro dos definiciones técnicas,

que pueden ayudarnos a comprender de mejor manera este concepto.

1. Un "contrato inteligente" es un código de computadora que se ejecuta en la parte superior de una cadena de bloque, la cual contiene un conjunto de reglas bajo las cuales las partes de ese "contrato inteligente" acuerdan interactuar entre sí. Por tanto, si se cumplen las reglas predefinidas, el acuerdo se aplica automáticamente. El código de "contrato inteligente" facilita, verifica y hace cumplir la negociación o ejecución de un acuerdo o transacción. Es la forma más simple de automatización descentralizada.⁴

2. "Contrato inteligente" es un término usado para describir un código de programa de computadora que es capaz de facilitar, ejecutar y hacer cumplir la negociación o ejecución de un acuerdo (es decir, contrato) usando la tecnología de *bloque de bloques*. Todo el proceso es automatizado y puede actuar como complemento o sustituto de los contratos legales, en donde los términos del "contrato inteligente" se registran en un lenguaje informático, como un conjunto de instrucciones.⁵

De acuerdo con *BlockchainTechnologies.com*:

...el objetivo principal de un contrato inteligente es permitir a dos partes anónimas comerciar y hacer negocios entre sí, por lo general a través de Internet, sin la necesidad de un intermediario.

ELEMENTOS Y CARACTERÍSTICAS DE ESTOS CONTRATOS

Desde una perspectiva jurídica, la mayoría de las personas involucradas con la cadena de bloques esperarían por lo menos los siguientes tres elementos para considerar algo como un "contrato inteligente":

1. La transacción debe implicar más que la mera transferencia de una moneda virtual de una persona a otra (por ejemplo, una transferencia de un pago).

2. La transacción involucra a dos o más partes (como todo contrato debe), y

3. La ejecución del contrato no requiere ninguna participación humana directa después de que el "contrato inteligente" se haya hecho parte de la cadena de bloques. Es este último elemento el que hace que estos contratos sean "inteligentes".⁶

Al describir las características de estos contratos, *BlockchainHub.com* señala lo siguiente:

³ Gupta, Vinay. "A Brief History of Blockchain". 28 de febrero de 2017. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2017/02/a-brief-history-of-blockchain>

⁴ *Smart Contracts*. BlockchainHub. <https://blockchainhub.net/smart-contracts/>

⁵ *Smart Contracts Explained*, BlockchainTechnologies. <http://www.blockchaintechnologies.com/blockchain-smart-contracts>

⁶ Dewey, Joe and Amual, Shawn. "What is a Smart Contract?". Bloomberg Law. 24 de septiembre de 2015. <https://bol.bna.com/what-is-a-smart-contract/>



Los “contratos inteligentes” son:

- Autoverificables.
- Autoejecutables.
- Resistentes a la manipulación (a prueba de modificaciones).

Los “contratos inteligentes” pueden:

- Convertir las obligaciones legales en procesos automatizados.
- Garantizar un mayor grado de seguridad.
- Disminuir la confianza en los intermediarios de confianza.

Normalmente en la negociación de una transacción se involucran abogados de cada una de las partes que hacen lo imposible por dejar a salvo los intereses de sus clientes, redactando las cláusulas complicadas que suelen formar parte de extensos contratos.

En ocasiones, incluso las partes deciden acudir ante un fedatario público para ratificar sus actos o contratos. Ante el eventual incumplimiento de una de las partes, la agraviada tiene que irse a juicio –o a un arbitraje– para que después de muchos meses o tal vez años, un juez o árbitro determine si hubo o no incumplimiento del contrato.

En cambio, en los “contratos inteligentes” no se necesita ni de notarios ni del Poder Judicial para hacer valer un contrato, pues la tecnología *Blockchain* cumple con dos propósitos en este caso: eliminar intermediarios y hacer autoejecutables las obligaciones derivadas de un “contrato inteligente”. Esta situación brinda a las partes, tanto seguridad como confianza.

En un caso hipotético, tu cliente te pagó sólo el 80% del valor acordado argumentando que había estado “insatisfecho” con el producto o servicio que le vendiste. Aquí existe

una decisión que tomar: ¿es importante irme a juicio para cobrar el 20% restante o no?

Con "contratos inteligentes", el 100% del valor de la operación ya está asegurado en la cadena de bloques, la cual técnicamente actúa como un "intermediario" reteniendo el dinero o valor de la transacción, mismo que será automáticamente liberado o depositado a la *criptobilletera* del vendedor una vez que las condiciones del contrato se hayan cumplido.

CONTRATOS AUTOEJECUTABLES

Cosa muy similar ocurre bajo la figura anglosajona del *escrow*, en donde el agente intermediario retiene el pago que ha recibido del comprador hasta que él recibe el bien que ha comprado. Una vez que el comprador notifique que ha recibido el bien, el agente *escrow* libera el pago al vendedor.

En opinión de los abogados Joe Dewey y Shawn Amual, los "contratos inteligentes" reducen los riesgos que existen en una transacción convencional, al contar con las siguientes características:

1. Los "contratos inteligentes" están codificados, y el código de computadora es siempre binario (se reduce al uso de los números 1 y 0), por lo que no hay áreas grises o ambigüedades.

2. El estado actual de las cosas enlazadas digitalmente a la cadena de bloques –sea esa cosa, una casa o una cartera *Bitcoin*– es verificable (por tanto, no hay necesidad de explicar meticulosamente lo que se piensa que está recibiendo), y

3. Los "contratos inteligentes" son autoejecutables, lo que significa que el contrato no puede ser negado (rechazado); nadie puede decidir no realizar una determinada tarea (al menos una que esté vinculada a la cadena de bloques), y hay menos manos humanas (y, por tanto, menos corrupción humana) que influyen en el cumplimiento durante el plazo del contrato.

Como lo señalé con anterioridad, una de las partes que son esenciales para considerar que un contrato es "inteligente", es que la ejecución del mismo no requiera ninguna participación humana directa después de que el "contrato inteligente" se haya hecho parte de la cadena de bloques.

Es decir, la autoejecución del "contrato inteligente" radica en que la computadora pueda tomar la decisión de entregar la titularidad de un bien o un servicio, si las condiciones plasmadas en su código son cumplidas.

Imagínate que compras un vuelo de avión con una *criptomoneda* (que opera bajo la tecnología *Blockchain*). En virtud de las recientes modificaciones⁷ a la Ley de Aviación Civil (LAC) y a la Ley Federal de Protección al Consumidor (LFPC), en caso de retraso en la hora de salida estipulada en el boleto

–y que la causa sea atribuible a la aerolínea– el pasajero será indemnizado o compensado con un monto no inferior a 7.5% del costo del boleto de vuelo adquirido. Si la demora es mayor a cuatro horas, entonces el pasajero podrá requerir la indemnización, misma que no será inferior a 25% del precio del boleto o de la parte no realizada del viaje.

Ahora bien, los vuelos están controlados por computadoras, las cuales de estar conectadas a la cadena de bloques, podrían decidir en automático (ejecución inmediata de la penalización) "compensar" a todos los pasajeros que hayan comprado sus boletos con una *criptomoneda*, depositándoles en su *criptobilletera* ese 7.5% o 25% del costo del boleto adquirido.

Sin esa tecnología, cada pasajero tendría que acudir a la aerolínea para presentar una reclamación; esperar la decisión (o los pretextos) de la aerolínea, y si ésta no quiere pagar, no les quedará más remedio que acudir ante la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO), para intentar hacer valer sus derechos.

CONCLUSIONES

Con este ejemplo citado espero que hayan quedado ilustradas las maravillas de la tecnología *Blockchain*, la cual no sólo está revolucionando la economía y diversos sectores industriales, sino también tiene el potencial de transformar la práctica jurídica.

Es por ello, que los abogados estamos obligados a "pensar fuera de la caja", y a salir de nuestra zona de comodidad. No podemos seguir pensando que las únicas áreas del Derecho son las que enseñan en la mayoría de las universidades. Por tanto, los invito a que se unan al Comité de Derecho de las Tecnologías de la Información y Comunicación y Protección de Datos Personales de ANADE, para que podamos seguir dialogando y debatiendo sobre las más recientes y novedosas tendencias y avances informáticos.

MATERIALES RECOMENDADOS:

Para la elaboración de este artículo se obtuvo valiosa información de una colección de videos que puede encontrar en las siguientes direcciones:

<http://www.abogadodigital.tv/tag/Blockchain/>

<http://www.abogadodigital.tv/tag/smart-contracts/>

Joel A. Gómez Treviño

Coordinador del Comité de Derecho de las Tecnologías de la Información y Protección de Datos Personales de ANADE

⁷ Rebollo, Ruy Alonso. *El Economista*. "Éstos son tus nuevos derechos como pasajero de avión". 25 de abril de 2017. <http://eleconomista.com.mx/industrias/2017/04/25/estos-son-tus-nuevos-derechos-como-pasajero-avion>