



## La virtualidad de los contratos inteligentes en el mundo jurídico y tecnológico

### The virtuality of smart contracts in the legal and technological world

*Roberto Sanromán Aranda\**

Recepción: 10/08/2022

Aceptación: 12/05/2023

#### RESUMEN

El Código Civil Federal conceptualiza al contrato como el acuerdo de voluntades por el que se transfieren y producen derechos y obligaciones. Por regla general los contratos se han realizado de manera presencial, sin embargo, en la actualidad ya se pueden realizar por medios electrónicos, el avance vertiginoso de la misma y la rapidez de las operaciones y debido al movimiento de la economía, ha dado origen a lo que se conoce como contrato inteligente o Smart contracts que se realizan a través de la tecnología blockchain, - bloques en cadena, - y además los contratos celebrados en el mundo virtual. Deben dar los valores de seguridad, certeza y confianza a las operaciones celebradas por dichos medios.

*Palabras Clave:* Contratos Inteligentes; tecnologías; consentimiento; virtual; empresas.

#### ABSTRACT

The Federal Civil Code conceptualizes the contract as the agreement of wills by which rights and obligations are transferred and produced. As a general rule, the contracts have been carried out in person, however, at present they can already be carried out electronically, the dizzying progress of the same and the speed of the operations and due to the movement of the economy, has given rise to what is known as an intelligent contract or Smart contracts that are carried out through blockchain technology, - chain blocks, - and also the contracts concluded in the virtual world. They must give the values of security, certainty and trust to the operations carried out by said means.

*Keywords:* Smart Contracts; technologies; consent; virtual; companies.

---

\* Es Profesor Investigador de Tiempo Completo, por la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM, Valle de México. Miembro SNI-1. ORCID 0000-0002-0682-6343. Correo: r\_sanroman31@hotmail.com



## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene por objeto dar a conocer los aspectos más importantes de los denominados contratos inteligentes. Desde su origen y razón de existir, así como la importancia que han tenido en el mundo jurídico empresarial y gubernamental en su desarrollo, así como lo vertiginoso que se han vuelto debido a los entornos virtuales de las redes tecnológicas.

Se tratará de una tecnología que es incipiente en el mundo jurídico y prometedora para la celebración de distintos actos jurídicos y comerciales, y en la medida que sean utilizadas de modo ético y con valores, representará un progreso para la civilización moderna, refiriéndonos a la tecnología blockchain de la cual también profundizaremos.

Se abordará el tema con respecto a su utilidad y responsabilidad que ha representado para los contratantes en la realización de las distintas transacciones y operaciones jurídicas e incluso económicas y el amplio desenvolvimiento que ha tenido en los distintos países y el crecimiento exponencial que tiene la tecnología virtual.

Cabe mencionar que en un principio era física o manual la realización de la operación y después se creó otra alternativa a electrónico y manual con lo que apareció en los 90s el término de Empresas Inteligentes (BI), - Bussines Intelligence, - que hacen uso de los softwares y la cual tiene un sistema de Planeación de Recursos Empresariales (ERP), - Enterprise Resource Planning, - Que permite hacer las contrataciones de bienes y servicios. Actualmente muchas empresas lo llevan a cabo electrónicamente a través de dichos softwares y otras con blockchain.

El antecedente del blockchain, lo encontramos en: “El concepto lo definió en 1994 el criptógrafo Nick Szabo, pero en la práctica no se hizo realidad porque la infraestructura tecnológica necesaria para apoyarlo aún no existía. En la actualidad, con la llegada de los protocolos de cifrado y el blockchain la situación cambia y, como resultado, la idea ha vuelto a renacer.” (BBVA Research, 2015, p. 1)

El blockchain es una tecnología novedosa que será analizada, de conformidad con los documentos y bibliografía que existe al respecto, desde los distintos ámbitos donde se ha utilizado, así como su desarrollo, características, efectos y consecuencias que se tienen al utilizarlo, haciendo ver también las ventajas y posibles vulnerabilidades que puede representar en su desarrollo.

Continuaremos con unas oportunas conclusiones, para terminar con una bibliografía de autores clásicos y modernos y actualizada para que sea de utilidad para otras investigaciones.



## LOS CONTRATOS INTELIGENTES Y LOS MUNDOS VIRTUALES EN SU DESARROLLO JURÍDICO

Primeramente, hay que considerar que nuestro Código Civil Federal en su artículo 1793, contiene al contrato, que a grandes rasgos lo inferimos como el acuerdo de dos partes para crear o transferir derechos y obligaciones. Por lo que dicho acuerdo puede dar nacimiento a distintas relaciones jurídicas, dependiendo del tipo de contrato que pretendamos realizar, ya sea traslativo de dominio, de uso, de servicio o de cualquier otra índole, sin lugar a duda los efectos y consecuencias que se den son importantes y vinculantes para las partes contratantes, al igual que los llamados contratos inteligente que trataremos en el presente artículo con todas sus bondades que representan.

Es importante recordar y dejar claro que en opinión de la doctrina e incluso por su mayor tratamiento en la legislación civil, se ha considerado que: “ Los contratos son considerados la fuente de las obligaciones más importante, ya que su mayor número se lleva a cabo de manera cotidiana, además de que el CCDF le dedica gran parte de su regulación, en el libro cuarto “ De las Obligaciones” ( Sanromán, 2018, p.26), a diferencia de otras fuentes; desde que amanecemos y realizamos nuestras actividades, podemos llegar a celebrar varios contratos, ya sea de transporte, para trasladarnos de un lugar a otro, de compraventa, al adquirir un producto determinado, de comodato cuando nos prestan o prestamos un objeto determinado, entre muchos más, que pueden contener un gran patrimonio o pequeño según sea el supuesto en que nos encontremos. Incluso existe un mayor número de contratos que se realizan a través de los medios tecnológicos, en especial el internet, por la rapidez que trae esto consigo tanto en el aspecto nacional como internacional, ya sea realizado por personas físicas o morales dependiendo de las personas que lo lleven a cabo.

Hay que tener presente como se profundizará más adelante, que en un contrato es fundamental tener la certeza de las partes contratantes y que están ciertos de lo están contratando y lo están llevando sobre determinando objeto o servicio, para que en el contrato no se den conflictos posteriores, que lleguen a afectar sus efectos y consecuencias, pudiendo incluso caer en nulidad o rompimientos de dicho acto jurídico.

A mayor abundamiento, el artículo 1794 del Código en comento, señala: “Para la existencia del contrato se requiere: I. Consentimiento; II. Objeto que pueda ser materia del contrato.” Por lo que el consentimiento entre los sujetos que desean contratar y el objeto sobre el cual recae el contrato, son partes indispensables para que el acto jurídico se realice de manera plena, ya que como se ha dicho son elementos de existencia de los actos jurídicos y por consecuencia del acto jurídico que se desprende de los mismos.

Ya habiendo tratado los aspectos principales de los contratos, es importante mencionar una teoría básica en materia contractual, es decir, es la autonomía de la voluntad, por la que las partes tienen la libertad para celebrar los contratos, con los contratos inteligentes esta libertad la llevan a cabo en el momento de la negociación del contrato base contenido en la tecnología, es decir, llevan a cabo una negociación del mismo, que cuando se encuentran en las redes tecnológicas, los contratantes aceptan las condiciones ya negociadas en los contratos inteligentes. Una vez



negociado, pueden intervenir varias partes en dicho proceso de conformidad con los privilegios que tengan las personas autorizadas para ingresar a dicha herramienta y manifestar su consentimiento respectivo, dependiendo del rol que tenga cada una.

Es importante considerar a la tecnología y en especial los medios a través de los cuales se vale para llevar a cabo un gran número de actos jurídicos, es decir: “La computadora se ha introducido en todas las actividades del ser humano, servicios, viajes espaciales, aplicaciones militares, medicina, (...) También con la computadora se han reducido precios en muchas transacciones comerciales, han traído grandes beneficios a la humanidad.” (Sanromán, 2018, p. 120)

Muchos son los avances tecnológicos y las herramientas de esta, se encuentran en constante evolución, por lo que el ser humano las toma para su conveniencia, lo que le ayuda para agilizar los procesos en las distintas actividades, de ello resulta la importancia de estar actualizados en la materia digital, así como en el aspecto jurídico que debe estar al pendiente de su regulación y en especial el de los contratos que son nuestro objeto de estudio.

Asimismo, la manifestación de la voluntad a través del consentimiento se puede dar de modo digital, sin embargo, como ya se dijo, es importante tener bien identificado al sujeto en el momento que realiza dicha exteriorización y sobre todo cuando se trata de empresas los usuarios y el público en general deben protegerse. Por ello la seguridad que se da en el acto jurídico y la certeza que se tiene de la persona que manifiesta su voluntad está bien identificada lo que dará mayor confiabilidad de la actividad que se está realizando.

En el caso de la celebración de contratos digitales o que se lleven a cabo online, al momento de que el consumidor manifiesta su voluntad, le aparece las condiciones y términos que debe leer y aceptar para proceder con dicho contrato, o bien, rechazar en caso de que no cumpla con lo requerido. Dicho contrato puede parecer lo más sencillo, sin embargo, tiene los efectos jurídicos que se encuentran regulados en las leyes respectivas, que por desgracia muchas veces no son comprendidos por las partes contratantes o incluso ni siquiera son leídos, lo que sin lugar a duda deja en un estado de vulnerabilidad y que además no se puede alegar su falta comprensión ni de lectura, ya que a la ignorancia de la ley no exime su cumplimiento, ya que los contratos se hacen para cumplirse.

En la mayoría de las veces el consumidor no conoce el alcance que tiene el contrato, pero lo está realizando de modo espontáneo y práctico, por lo que es recomendable leer todas las condiciones y cláusulas que se establecen en el contrato, para que, en caso de tener alguna duda o conflicto, lo solucione de la mejor posible y quede claro que manifestó libremente su consentimiento. Lo que se busca en dichas operaciones es que el consumidor adquiera los bienes y servicios de la mejor manera y haya sido informado de todos los derechos y obligaciones que le origina al manifestar su consentimiento, en este supuesto se dio de modo digital en el que muchas veces se dan por obviados distintos aspectos realizados en los contratos por medio del uso de la tecnología.



En la actualidad existen distintos documentos oficiales que buscan identificar a las personas, que son importantes y se les requieren a las personas que contratan con el objeto de comprobar su identidad, vgr. La Credencial para votar del INE, el pasaporte, la cartilla militar, entre otros. De lo anterior se puede afirmar que además de tener la firma de la persona, se tiene identificada a la persona. Por ello la firma electrónica y la identidad de la persona son importantísimas, sobre todo para evitar el robo de identidad y dar seguridad jurídica a los contratantes.

Actualmente existe la firma electrónica avanzada, (e.firma) la cual da mayor seguridad y confiabilidad en la manifestación del consentimiento, tiene la validez de una firma autógrafa y es utilizada en actos jurídicos que sea necesaria. Además, es de gran utilidad y práctica, ya que entre otras cosas no es necesario trasladarse a un lugar determinado para firmar, basta con tener una tecnología por medio de la cual permita plasmarla de manera muy sencilla y segura, ya que se tiene una clave que solo el usuario la conoce.

Como se puede hacer notar, existen distintas formas de realizar los contratos por medios tecnológicos, algunas veces de modo sencillo y otros serán más complejos o especializadas como es el caso del uso de la tecnología blockchain. Por medio de esta última se puede realizar lo que se conoce como el contrato inteligente, pero también existe la posibilidad de llevar a cabo otros actos jurídicos o materiales como medio para autorizar un pago, entre otros. De lo anterior resulta que se tienen distintas posibilidades para que el contrato se cumpla en todos sus aspectos mediante el uso de la tecnología blockchain, lo que es de gran utilidad para las partes contratantes y los terceros que intervengan en el acto jurídico a través del medio tecnológico.

A mayor abundamiento, a través de la tecnología blockchain, se pueden realizar contratos inteligentes, se conceptualiza como: “La cadena de bloques. Básicamente, blockchain es de un conjunto de tecnologías que permiten llevar un registro seguro, descentralizado, sincronizado y distribuido de las operaciones digitales, sin necesidad de la intermediación de terceros.” (Solunio impulso, 2021, p. 1)

Un ejemplo del uso de la digitalización se está llevando a cabo por algunas empresas que están utilizando la tecnología blockchain, y que de conformidad con el concepto citado, a mayor detalle podemos decir que se contiene información distribuida y controlada, es decir se llevan a cabo a través de un proceso varias actividades en bloques y cadena con un número identificador (hash u operación criptográfica), dicho esto no se puede modificar ya que si hay una intención de vulnerabilidad, el número de registro cambiaría y todos los que están en la plataforma se darían cuenta, - pues lo tienen que validar que exista el contrato y en qué estado va-. Sin embargo, el área jurídica previamente en la elaboración del contrato pudo incluir cláusulas con una garantía, así como distintas condiciones y términos. Posteriormente solicita a través de una plataforma propia o de un tercero que registre en su cadena de bloques el contrato denominado inteligente y de acuerdo a las necesidades de las partes contratantes que elaboraron y registraron en el blockchain a través de la plataforma previniendo los riesgos, con todo el contrato ya establecido sin poderse modificar y generado un bloque con un código da acceso blockchain pueden ingresar varios sujetos que tengan la personalidad e interés en el acto jurídico para hacerlo, en el momento que se está cumpliendo se van liberando todas las condiciones



establecidas. Un ejemplo puede ser el pago, se registran los eventos, es decir se cumple todo lo pactado en el contrato, además de que se evitan inseguridades y hay transparencia en la operación, la misma tecnología virtual distribuida ejecuta los códigos de la transacción y lo aceptarán las partes de conformidad con la integridad del contrato inteligente sabiendo que ha sido atribuido a cada uno de los usuarios interesados, que además pueden tener una llave por lo que tienen la posibilidad de guardar una copia de seguridad de la información.

La tecnología ha contribuido a dar importantes avances en la materia jurídica, y particularmente en lo que se refiere a los contratos inteligentes, conocidos como Smart Contracts. Esto último, porque han establecido tecnologías por medio de las cuales se pueden llevar a cabo una infinidad de contratos, por el momento en el presente artículo lo enfocamos a las empresas y los gobiernos, lo que implica un ahorro de tiempo, evita intermediarios, simplifica los procesos de contratación, ahorra tiempo porque al utilizarlo el individuo no se tiene que desplazar a un lugar determinado para realizarlo, las reglas de contratación ya están preestablecidas en las mismas redes tecnológicas, se evitan riesgos, existe transparencia en la operación, es decir, las partes llevan a cabo una ejecución del contrato en base en lo que está contenido en la tecnología que los interesados del negocio pueden acceder y ser partícipes de acuerdo a lo establecido.

De conformidad con lo anterior, hay que tener en cuenta que los contratos inteligentes tienen las siguientes características y efectos: “hacerse cumplir por sí mismo, de forma autónoma y automática, a partir de una serie de parámetros programados. De la mano de la tecnología blockchain, su principal valor reside en reforzar la seguridad, la transparencia y la confianza entre los firmantes.” (Iberdrola, 2022:1). Los llamados contratos inteligentes son innovadores y además representan un avance para la ciencia jurídica y en la medida de que sean más utilizados se dará mayor confianza de estos.

Existen distintos tipos de tecnología blockchain vgr. La pública, es decir está abierta para el público en general que tenga interés en determinada actividad y se encuentra en dicha red tecnológica, como es el caso de la compra de moneda digital Bitcoin; y la privada va dirigida a los contratantes en particular, como puede ser el supuesto de dos empresas que cuentan con privilegios al momento del uso de la tecnología y tienen la posibilidad de realizar distintas negociaciones y modificaciones previas, posteriormente es el registro de un contrato inteligente de compraventa y o servicio de un producto determinado en el que intervienen, de acuerdo a la configuración del blockchain: Comprador, vendedor, fabricante, transportista, entre otros y cada uno de los sujetos verá y realizará en la plataforma el acto que le corresponda de acuerdo a lo que se encuentra establecido en la operación de compraventa y o servicio, plasmado en el contrato inteligente y en este caso del transporte respectivo para su entrega y de manera autónoma el contrato inteligente se irá ejecutando de conformidad con su contenido.

Con la digitalización puede haber una cadena de procesos en la tecnología blockchain, se deja la información por lo que se da la trazabilidad, al poder verificar toda la información que se almacena en dicha tecnología, que queda protegida y así se da mayor certeza, pudiendo ser verificada en cualquier momento y también se puede responsabilizar en su caso, ya que la permanencia de la información sirve para hacer un rastreo y se llegan a determinar los derechos



y obligaciones de las partes que intervinieron en la operación, los usuarios en blockchain tienen el control.

Hay que tener presente que muchas veces se requerirá al Notario o el Corredor Público para la formalización física de actos jurídicos que así lo necesiten, no para el contenido del contrato y dependiendo de los países que lo requieran para su validez, sin embargo, lo que se procura con la tecnología blockchain es dar seguridad, certeza y confianza al acto jurídico, valores de los cuales también pretende el Notario o el Corredor Público con la fe pública que le da el Estado para los actos jurídicos que requieran de su intervención, vgr. Una operación sobre un inmueble realizada en México.

Sin lugar a duda con estos contratos se fomenta la transparencia, por lo que disminuye la corrupción, sobre todo de las empresas que celebran contratos con el gobierno. Además, la información va protegida, con el objeto de que no sea violada por terceros ajenos a la operación que se realiza e incluso hasta el momento no ha sido violentado debido a los medios de protección con que cuenta la tecnología blockchain.

Con el propósito de señalar las bondades de ésta forma de tecnología y en especial de contratación se menciona un ejemplo en el que se dan los siguientes elementos que acontecieron en una empresa: “La utilización por primera vez de este tipo de innovaciones tecnológicas busca verificar los beneficios que generan en términos de disminución de los costos operacionales, menores tiempos de cumplimiento, eficiencias en la trazabilidad, menor documentación, reducción de asimetrías de información y manejo eficiente de riesgos financieros, sin que exista un detrimento en la protección de los inversionistas. Por otro lado, con la utilización de contratos inteligentes es posible automatizar los pagos de cupones, cancelaciones y liquidaciones, además de optimizar la posnegociación con mayor eficiencia en mensajería y procesos manuales.” (SFC, 2021, p.2)

La tecnología blockchain y los contratos inteligentes, son instrumentos innovadores y de gran utilidad para los participantes, se tiene como resultado mayor confianza entre los usuarios y en especial los contratantes. Por algo contiene la palabra inteligente, pues se puede considerar como un instrumento jurídico que posee las características necesarias al ser idóneo, al estar contenido en la tecnología blockchain para que la contratación vaya de principio a fin sin tropiezos o inconveniencias, es autónomo y se automatizan las operaciones que contiene, con mecanismos de protección, ya que además como se ha dicho se tiene mucha seguridad al momento de llevar a cabo todo el proceso del contrato, se obtienen resultados satisfactorios sin existan terceros que afecten la negociación o sean interpretados los contratos con parcialidad a una de las partes, lo que ocasiona un detrimento en la negociación y lógicamente el fin que se pretende con el contrato para las partes intervinientes en el mismo, es decir el ganar, ganar.

No cabe duda que la ciencia ha rebasado al derecho, el avance de las tecnologías día a día es exponencial y exponencial, las empresas dedicadas al manejo de información por internet, han representado un gran logro para la sociedad moderna, la que el mundo virtual y de ciencia ficción veíamos en las películas de Julio Verne ha quedado en historia y se ha convertido en realidad y



muchas veces la ha rebasado, la tecnología a la que nos estamos refiriendo será de bastante utilidad por lo que los legisladores deben darse a la tarea de crear normas jurídicas que las regulen de manera más precisa y a pesar de que esta tecnología es universal, algunos tratados ya se pueden aplicar como el de la Convención de Viena, de la Convención de las Naciones Unidas sobre los contratos de compraventa internacional de mercaderías firmado en 1980.

Dicho acuerdo ha tenido gran importancia en materia contractual internacional, ya que, al no existir alguna regulación en un país, en muchos supuestos podremos aplicar esta convención incluso México ya es parte de esta: dicha convención ha contribuido a subsanar lagunas que existen en la legislación de los países adscrito a la misma y además a una sana contratación internacional entre los distintos países del mundo.

Cómo lo sabemos el derecho es dinámico, por lo que se encuentra en constante cambio y ajustándose a las necesidades de la sociedad, gracias a la globalización, los intercambios entre los países se dan sobre distintos aspectos, comerciales, cultural, de salud, tecnológicos, que en el gran número de veces puede ser virtual, entre otros, por lo que a mayor detalle: “El derecho no puede permanecer ajeno a la progresiva implantación de unas tecnologías que, más allá de proporcionar la inmersión en realidades paralelas, están transformando la realidad económica. Deben renovarse los planteamientos respecto a las actuaciones que se desarrollan en esos entornos, entre ellos, la contratación y la adquisición de bienes y servicios, con independencia de su carácter real o virtual” (Monterroso, 2009, p.21)

El mercado comercial está en constante cambio de conformidad con los avances de la economía, un país que cierra sus fronteras al comercio internacional, sin lugar a dudas tendrá un gran atraso en muchos aspectos, en el sector, tecnológico, por su puesto, en el médico, en el cultural, empresarial, entre otros, por lo que en la medida que exista una libertad de comercio que proteja al nacional, pero permita el intercambio internacional, ayudará a un crecimiento integral del país en los distintos ámbitos que intervenga, de lo resulta la importancia de mantenerse abierto a las distintas negociaciones que se puedan dar, así como la aceptación de figuras jurídicas novedosas par los contratantes y que de alguna manera revoluciona la forma de ver las contrataciones de los tiempos pasados.

Por otra parte, es importante mencionar que para el caso de México, las operaciones virtuales quedarán gravadas de impuestos, hay que dejar claro que con dichas actividades se recibe un ingreso, además de que muchas tienen un fin lucrativo, a mayor detalle: “ La Ley considera como sujetos obligados para esta actividad, a las personas distintas a entidades financieras que provean plataformas para realizar intercambio de activos virtuales, así como a las facilitadoras de wallets y sitios de compraventa de activos virtuales (casas de venta, cajeros de dichos activos y plataformas digitales), por tal motivo, y derivado de su operación, serán supervisadas por el Servicio de Administración Tributaria.

El activo virtual es la representación de valor registrada electrónicamente en la red y es utilizada entre el público como medio de pago, su operación únicamente puede realizar a través de medios electrónicos, siendo estas distintas las efectuadas por medio de instituciones financieras o



bancos, ya que no representan divisas, acciones bursátiles, monedas o productos financieros. Su valor radica en el uso y flujo que le dan sus usuarios.” (SAT, 2022, p.1)

La tecnología virtual se encuentra regulada de manera aislada en distintos códigos y leyes, debe realizarse un esfuerzo por parte de los legisladores, para crear normas jurídicas más completas en dicha materia que cubran las lagunas existentes y una vez armonizadas con el derecho extranjero y con los tratados internacionales existentes se generen leyes especiales para la materia del mundo tecnológico, virtual y de las plataformas tecnológicas que han sido de gran utilidad en el mundo contractual que en un futuro cercano proliferaron y será de lo más normal y cotidiano la celebración de actos jurídicos por estos medios virtuales, que son vinculatorios jurídicamente para las partes contratantes.

La tecnología debe ser creada para el bien y con valores éticos, avanzaremos significativamente, de lo contrario será un gran retroceso para la civilización moderna, por ello hay que tomar lo que nos sea de utilidad y beneficio, por lo que nuestro actuar debe estar basado en valores, que hagan transparente, clara y correcta la contratación. A mayor detalle: “la ética si bien pretende normar la conducta humana, no lo hace como una llana imposición, formulando pautas de forma arbitraria, en cambio, apela a la razón y a la voluntad del hombre, común a toda la especie.” (Sanromán, et al, 2017, p.2)

Como nos pudimos percatar, la tecnología es un medio para contratar, sin embargo, su regulación, en caso de México, se encuentra en distintas leyes y códigos, por lo que debemos estar conscientes de la importancia que tiene la materia jurídica en la celebración y desarrollo de los contratos, en la medida que nos apeguemos a la legislación y no exista una violación de la misma, y por supuesto la buena fe de los contratantes, será una manera de llegar a un final feliz en la celebración de los contratos..

Debe existir un avance significativo en el derecho y su regulación jurídica con relación a la tecnología blockchain, en esa medida quedarán mejor protegidas las partes involucradas en dicha operación y en general la sociedad donde se aplique, sin lugar a duda, los cambios y los adelantos son buenos, el progreso de un país se da gracias a los descubrimientos de nuevas figuras jurídicas, plataformas tecnológicas, médicas, educativas, por mencionar algunos aspectos.

Es importante que la gente se adapte a las nuevas tecnologías, en especial a la que se ha tratado y que las figuras jurídicas o actos jurídicos que sean convenientes, las puedan aplicar en la tecnología blockchain, ya que ha tenido un gran beneficio en las operaciones realizadas y de algún modo cada vez son más las empresas que las utilizan por los beneficios y las bondades que representa, como lo tratamos son un medio distinto al que nos encontramos acostumbrados, que representa un avance tanto en la tecnología como en su regulación jurídica, de ello resulta la importancia de la presente investigación, ya que todavía nos es conocida del todo por muchas personas.



## CONCLUSIONES:

- El contrato es el acuerdo de dos partes para crear o transferir derechos y obligaciones, vinculantes para las mismas y que producen consecuencias jurídicas.
- En la celebración de los contratos hay que tener la certeza de la persona con la que lo realizamos y el objeto sobre el cual recae el contrato, que es el que deseamos, ya sea un contrato sobre una cosa o un servicio según sea el caso.
- La autonomía de la voluntad en los contratos debe prevalecer para realizar el contrato, ya que en la medida que exista esa libertad, el acto jurídico será justo para ambas partes, siendo la tecnología un medio para llevarlo a cabo con los beneficios que representa. Claro está debemos tener presente las limitaciones a la autonomía de la voluntad.
- La tecnología ha tenido grandes avances, por lo que el derecho debe estar en constante cambio, adaptándose a las necesidades sociales y a los mundos tecnológicos y virtuales, lo que a pesar de ser algo inmaterial y muchas veces ficticio, representa una realidad tangible de un mundo paralelo y moderno, de ello su importancia de regularla.
- La tecnología blockchain y los contratos inteligentes, son instrumentos innovadores y de gran utilidad para los participantes, se tiene como resultado mayor confianza entre los usuarios y en especial los contratantes.
- La tecnología blockchain es un instrumento en bloques, modular, en cadena que da seguridad y confianza a los usuarios, sobre todo por la accesibilidad que se tiene de cotejar cualquier cambio por la trazabilidad con que cuenta, que lo hace ser más transparente.
- La utilidad que ha representado el blockchain ha sido muy importante, ya que, al no existir intermediarios, hacen objetivos los acuerdos celebrados, de los que hay ahorro de tiempo, eficacia en los resultados del contrato, control para el mejor cumplimiento de la operación por parte de los participantes.
- La descentralización del blockchain lo hace ser más rápido al no intervenir terceros que sean ajenos directos a la operación realizada, también dan mayor seguridad, situación que siempre se ha buscado en el momento de realizar un contrato.
- En la cadena entran todos los participantes al blockchain que tienen un interés jurídico o comercial, - y que tengan los privilegios para ingresar a la tecnología, - y conocerán las condiciones para saber si reúnen los elementos para contratar o intervenir en dicha operación.
- Las operaciones que se realicen a través de la tecnología virtual son gravadas fiscalmente cuando generen ingresos, ya que en principio todo ingreso es gravado por



el fisco, incluso por el principio de la trazabilidad la autoridad puede fincar obligaciones y responsabilidad en su caso al sujeto o los sujetos que se encuentren obligados, de conformidad con lo establecido en la legislación fiscal.

- La tecnología virtual debe ser creada con valores éticos y principios que sirvan de base a las nuevas generaciones, como signo de progreso en la civilización moderna. En la medida que se encuentren sustentados en principios éticos, resultarán más confiables y con ello traerán mayor seguridad para los contratantes.
- Hay que considerar que la utilización de la tecnología blockchain, puede llegar a ser utilizada con fines ilícitos, vgr, lavado de dinero, por ello son importantes los principios éticos con los que sea operada.
- Existen muchas tecnologías que son de utilidad para el derecho, sin embargo, esta que se ha tratado tiene alto impacto en la sociedad y un futuro prometedor, ya se encuentra aplicando de manera universal en todo el mundo.
- Debemos adaptarnos a las bondades de las tecnologías, sin embargo, hay que tener las precauciones necesarias para que los actos jurídicos realizados a través de ellas lleguen a un final feliz teniendo los mejores resultados en su realización.
- Habrá que cuestionarse lo necesario que será un Notario o Corredor Público en una operación que se celebre por medio del blockchain, sobre todo en la formalización del contrato, cuando así lo requiera el país donde se está realizando, porque tanto el fedatario como dicha tecnología buscan la seguridad y la certeza del acto jurídico, valores con los que dichos fedatarios también pretenden alcanzar proteger.
- La seguridad, certeza, confianza y la buena fe que deben existir en la pre negociación de los actos jurídicos por medios tecnológicos, - y en especial por el blockchain, - que tratamos, son valores y elementos trascendentales para dichos actos, la buena fe no es que se presente en la tecnología sino en los sujetos que interviene en ella y así combatir su vulnerabilidad en la utilización de la tecnología a que están expuestos los mismos al momento de contratar o durante todo el proceso.
- En la medida que nos familiaricemos con la tecnología de blockchain, se agilizarán las operaciones, tendrán seguridad debido a los sistemas de protección con que cuentan y su confiabilidad será mayor, aumentarán el número de contratos realizados por dichas tecnologías, sin importar el lugar en que se encuentren las partes contratantes.
- Los gobiernos, los diferentes grupos y la sociedad deben tener mayor aceptación de la tecnología que se ha tratado, y se necesita crear leyes especiales sobre su tratamiento y desarrollo, sobre todo para protección de terceros y la colectividad en general y en la búsqueda de dar mayor confianza de su funcionamiento y consecuencias que traen en su utilización.
- En la medida que sean utilizados correctamente los nuevos descubrimientos de la tecnología y de las figuras jurídicas, se dará un avance en el país o países donde sean aplicados, beneficiando a las personas tanto físicas como morales con un progreso en el campo jurídico y tecnológico de conformidad con la modernidad.
- Los llamados contratos inteligentes que se encuentran contenidos en la tecnología blockchain, representan una idea innovadora para ejecución de los mismos, ya que es



distinta la manera de lo que estábamos acostumbrados, de ello resulta su comprensión y utilización, claro está con sus respectivos cuidados, sin duda agilizarán las operaciones de los contratantes, que en principio deben ser transparentes, seguras y confiables para todos los participantes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Iberdrola. (2022) “Smart contracts’: contratos inteligentes para formalizar acuerdos en la era digital “Consultado el 20 de abril de 2022, en el sitio: <https://www.iberdrola.com/innovacion/smart-contracts>.
- BBVA Research. Smart Contracts: (2015) ¿lo último en automatización de la confianza? México. 2015. Consultado el 21 de abril de 2022 en el sitio: <https://www.bbva.com/es/smart-contracts-los-contratos-basados-blockchain-no-necesitan-abogados/>
- Esther Monterroso Casado. (2009) “Contratos celebrados en medios virtuales.” 20 revista CEFLEGAL. CEF, núm. 106. Madrid.
- Roberto Sanromán Aranda. (2018) “Derecho de las Obligaciones. 4ª Edición. Editorial Tirante Loblanch. México.
- Roberto Sanromán Aranda y L Gabriela Morales Vega. (2017). “La ética jurídica: Un aspecto innovador práctico. “Flores Editor y Distribuidor. México.
- SAT. (2022) “Registra tu actividad de activos virtuales” México. Consultado el 25 de abril de 2022, en el sitio: <https://www.sat.gob.mx/tramites/70111/registra-tu-actividad-de-activos-virtuales>.
- SFC Superintendencia Financiera de Colombia. (2021) “En la Arenera SFC se realiza primera prueba piloto de una emisión de bonos con tecnología Blockchain y contratos inteligentes “Colombia. 2021. Consultado el 18 de abril de 2022 en el sitio: <https://img.lalr.co/cms/2021/07/16164614/Comunicado-de-prensa-emisio%CC%81n-bono-blockchain-JUL-21.pdf>
- Solunion impulso” (2021) ¿Qué es y para qué sirve la tecnología blockchain?” México. Consultado el 19 de abril de 2022. En el sitio: <https://www.solunion.cl/blog/que-es-y-para-que-sirve-la-tecnologia-blockchain/>