

Smart Contracts y la tecnología blockchain:  
Riesgos jurídicos frente al derecho contractual colombiano.

Ana Lucía Perea Perea

Carlos Adrián Rengifo Castillo

**UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA**  
**FACULTAD DE DERECHO - CENTRO DE INVESTIGACIONES**  
**PROGRAMA DE DERECHO**  
**CALI, 2022**

Smart Contracts y la tecnología blockchain:  
Riesgos jurídicos frente al derecho contractual colombiano.

Ana Lucía Perea Perea

Carlos Adrián Rengifo Castillo

Lainiver Mendoza

Tutora



UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

CENTRO DE INVESTIGACIONES

PROGRAMA DE DERECHO

Cali, 2022

**Dedicatoria**

Dedico la presente monografía a mi esposo Wilfredo e hijo Luis Guillermo, por ser mi más grande apoyo, por su paciencia y su gran amor; a mi madre Elizabeth por ser mi inspiración; a mis hermanos Juan y Blanca por siempre creer en mí. Y finalmente, a mi padre que, aunque no está en este mundo terrenal, siempre lo tengo presente y sé que desde donde se encuentre se enorgullece de cada uno de nosotros, su familia.

*Ana Lucía Perea Perea*

A mi madre luz Marina y a mi esposa Alejandra dedico esta monografía quienes con su apoyo, fortaleza, amor, esfuerzo y paciencia me han permitido llegar a este punto, enseñándome a enfrentar los miedos y no rendirme ante las adversidades, por ser mi ejemplo y motivación de superarme cada día más; a mi abuela y a mis tíos por cada palabra de ánimo para seguir en la lucha; a todos mis primos, amigos de infancia que siempre creyeron en mí. A todos gracias por sus oraciones desde la distancia las cuales siempre están aquí presentes reflejando la voluntad de Dios porque sin Él nada de esto sería posible.

*Carlos Adrián Rengifo Castillo*

### **Agradecimientos**

Agradecida con Dios por darme vida, salud y entendimiento para superar todos los retos que académicamente me fueron planteados. A mis familiares y amigos porque su confianza y fe en mí siempre estuvieron presentes convirtiéndose en un motor determinante para lograr este sueño. A todos aquellos que, de una u otra manera, aportaron en la construcción de este camino de ser abogada. Finalmente, todo mi agradecimiento a la Universidad Cooperativa de Colombia, su facultad de Derecho y a cada docente que compartió con paciencia y dedicación su conocimiento para aportar en mi formación como profesional.

*Ana Lucía Perea Perea*

A Dios por permitirme estar con vida y con la bendición de tener a mi familia quienes con humildad y esfuerzo me han inculcado grandes valores y sobre todo a jamás rendirme frente a los retos que me he propuesto, a mis tíos y primos por ser un apoyo emocional en todo momento, a mis amigos de infancia por siempre tener una sonrisa y buenas palabras de apoyo.

A mi profesor Jorge Rosero, quien desde el deporte ayudó a forjar en mí un gran carácter y personalidad. A todos los docentes quienes en el desarrollo de mi carrera fueron pilares fundamentales para que esta meta se cumpliera y, por último, pero no menos importante, a la Universidad Cooperativa de Colombia, su sede en Cali y la facultad de Derecho por permitir cumplir uno de mis sueños, ser un gran abogado y formar a un gran ser humano.

*Carlos Adrián Rengifo Castillo*

## Tabla de contenido

1. Palabras claves .....	7
2. Resumen .....	7
3. Abstract.....	8
4. Introducción.....	9
5. Tema de Investigación y planteamiento del problema .....	10
6. Objetivos de la Investigación .....	12
6.1. Objetivo General .....	12
6.2. Objetivos Específicos.....	12
7. Metodología .....	13
8. Marco Teórico.....	14
8.1. Los Contratos Inteligentes o Smart Contracts .....	14
8.2. Blockchain/Cadena de bloques.....	18
8.3. Riesgo jurídico. ....	20
8.4. TIC's.....	20
9. Capítulo I: Principales riesgos asociados a la celebración de Smart Contracts utilizando la tecnología blockchain en nuestro país. ....	22
9.1. Confianza .....	22
9.1.2. Confianza en los trámites.....	23
9.2. Elementos Probatorios.....	24
9.3. Acceso a la información .....	25
9.4. Lo escrito, escrito se queda.....	26
9.5. Cumplimiento de las obligaciones ¡A que costo! .....	27
9.6. Etapa pre contractual .....	28
9.7. Quien asume el riesgo .....	29
9.8. Los sistemas electrónicos.....	30
10. Capítulo II: La normatividad contractual actual colombiana, la libertad contractual, los elementos esenciales del contrato y la interpretación frente a los contratos atípicos, así como la ley de comercio electrónico como medios de regulación ante los posibles riesgos de los Smart Contracts .....	31
10.1. La libertad contractual y la autonomía privada de la voluntad. ....	36
10.2. Los elementos esenciales del contrato .....	38
10.2.1. La capacidad .....	39

10.2.2. El consentimiento .....	40
10.2.3. Objeto y causa licita.....	42
10.3. La interpretación de los contratos .....	43
11. Capítulo III: Posibles soluciones a los riesgos jurídicos asociados a la celebración de este tipo de contratos y ámbitos de aplicación de los Smart Contracts utilizando la tecnología blockchain.....	45
11.1. Posibles soluciones a los riesgos jurídicos asociados a la celebración de Smart Contracts.     45	
11.2. Ámbitos de aplicación de los Smart Contracts utilizando la tecnología blockchain.     48	
11.2.1. Almacenamiento de registros.....	49
11.2.2. Herencias .....	49
11.2.3. Sector financiero .....	49
11.2.4. Cadenas de suministro.....	49
11.2.5. Mercado inmobiliario.....	50
11.2.6. Contratos de trabajo .....	50
11.2.7. Protección de copyright .....	50
11.2.8. Notariado o registro .....	51
11.2.10. Adjudicación de tierras. ....	52
11.2.12. Rama judicial. ....	53
12. Resultados .....	54
13. Conclusiones .....	56
14. Referencias Bibliográficas .....	58

## **1. Palabras claves**

Smart Contracts/Contratos inteligentes, blockchain/Cadena de bloques, derecho contractual, TIC's, riesgo jurídico/Legal Risk.

## **2. Resumen**

Con el desarrollo del presente trabajo, se pretende plantear los principales riesgos asociados al uso de la tecnología blockchain en la celebración de Smart Contracts; verificar la aplicabilidad del derecho contractual privado colombiano a este tipo de avance tecnológico, a través del estudio de diferentes factores como: la normatividad contractual colombiana, la libertad contractual, los elementos esenciales del contrato, la interpretación de los contratos y los contratos atípicos.

Por consiguiente, el contenido desarrollado en el presente material permitirá precisar los riesgos jurídicos que se presentan en la implementación y desarrollo de los Smart Contracts, de acuerdo a lo anterior, en los diferentes capítulos se observará la manera como este tipo de tecnología emerge como una nueva práctica que se está aplicando en las relaciones contractuales de carácter privado y los efectos de su implementación en el ámbito del derecho.

Finalmente, se propondrán sugerencias, posibles soluciones y resultados, a partir del análisis generado en el desarrollo del trabajo, logrando de esta forma una comprensión más amplia sobre el tema, entendiendo que la modernización tecnológica aplicada actualmente en la celebración de contratos es un fenómeno que ya hace parte del ámbito de los negocios en nuestro país y seguirá evolucionando para consolidarse como una práctica social cada vez más aceptada, por lo cual es importante determinar sus eventuales riesgos para plantear, desde lo jurídico, soluciones viables.

### 3. Abstract

With the development of this work, it is intended to raise the main risks associated with the use of blockchain technology in the celebration of Smart Contracts; verify the applicability of Colombian private contractual law to this type of technological advance, through the study of different factors such as: Colombian contractual regulations, contractual freedom, the essential elements of the contract, the interpretation of contracts and atypical contracts.

Therefore, the content developed in this academic work will allow specifying the legal risks that arise in the implementation and development of Smart Contracts. According to the above, in the different chapters it will be observed how this type of technology emerges as a new practice that is being applied in private contractual relationships and the effects of its implementation in the field of law.

Finally, suggestions, possible solutions and results will be proposed, based on the analysis generated in the development of the work, thus achieving a broader understanding of the subject, understanding that the technological modernization currently applied in the execution of contracts is a phenomenon that It is already part of the field of business in our country and will continue to evolve to consolidate itself as an increasingly accepted social practice, which is why it is important to determine its possible risks in order to propose, from the legal point of view, viable solutions.

#### 4. Introducción

El mundo contemporáneo nos ha obligado a adaptarnos a los constantes avances tecnológicos convirtiéndose este en parte esencial de la vida cotidiana y permeando diferentes ámbitos en los cuales se desenvuelve el ser humano. La modernización, automatización y la evolución del mundo digital, que para algunos es desmesurado y para otros una necesidad, es ya un fenómeno sin retroceso en nuestra sociedad.

En este orden de ideas, en el presente trabajo, se tendrá en cuenta todo este apogeo tecnológico que progresivamente ha permeado el sector de los negocios, observándose como en las actividades de carácter contractual se está fomentando el aprovechamiento de las nuevas tecnologías haciéndolas una herramienta que permite optimizar los procesos comerciales, como ocurre con la figura de los Smart Contracts de tecnología blockchain que viene implementándose en las prácticas comerciales. Es por ello que, en un primer momento se explican de manera sencilla, algunos de los términos que, sin lugar a dudas, son necesarios para la comprensión de la presente monografía.

En el desarrollo de los capítulos direccionamos esta investigación, en el establecimiento de los factores que muestren los principales riesgos asociados a la celebración de los contratos inteligentes o Smart Contracts utilizando la tecnología blockchain y cómo consecuencia de lo anterior, se estudiará jurídicamente cuál ha sido el comportamiento normativo y la actual situación en Colombia frente al tema.

Finalmente, se abordan las posibles soluciones a los riesgos planteados y la aplicabilidad que este tipo de tecnología puede tener en el mundo del derecho contractual privado, aunque también, se observa cómo puede ser también una herramienta de utilidad en el sector público.

Terminando con la sugerencias, resultados y conclusiones que se derivan de todo el trabajo desarrollado.

## 5. Tema de Investigación y planteamiento del problema

Esta propuesta investigativa nace a partir del proyecto denominado “Smart Contracts y Blockchain, aproximaciones desde el derecho contractual colombiano”, el cual se encuentra a cargo de la docente LAINIVER MENDOZA MUNAR, proyecto en el que indica:

Se pretende analizar los principales aspectos contractuales del blockchain y los Smart Contracts, para ello se pretende estudiar las principales manifestaciones del blockchain en las relaciones contractuales contemporáneas las cuales se caracterizan por su perfeccionamiento automático y la utilización de tecnologías contemporáneas como canales de manifestación de la autonomía de la voluntad privada y por ende se pretenden identificar riesgos como: los asociados a libertad contractual, los elementos esenciales del contrato y la interpretación de los contratos.

(Mendoza, 2021, p 1-2)

Es importante señalar que, los Smart contracts, surgen en el ámbito de los negocios como respuesta al sin número de avances que ha traído la cuarta revolución industrial en el mundo entero; impactando la manera como se desenvuelven relaciones sociales, económicas y políticas, lo que ha generado como consecuencia inmediata que nuestro país, también observe la influencia de estos eventos en el ámbito del derecho contractual, lo que trae como resultado que se vea obligado a ir a la par con los retos que a nivel internacional están surgiendo y que muy tímidamente empiezan a tocar los negocios nacionales.

En este punto, es importante aclarar que, los contratos inteligentes tienen sus raíces en finales del siglo XIX y principios del siglo XX, orígenes que van directamente ligados a los avances o desarrollos tecnológicos que se fueron generando en este espacio de tiempo, lo que paulatinamente dio origen a lo que en su momento se conoció como la contratación electrónica, la cual no para de crecer y evolucionar hasta nuestros tiempos.

**Pregunta problema:**

- ¿Cuáles son los principales riesgos jurídicos asociados a la celebración de contratos Smart Contracts utilizando la tecnología blockchain y cuál es la regulación existente del derecho contractual colombiano frente al tema?

Para lograr nuestro objetivo se buscará determinar los principales riesgos asociados a la celebración de contratos Smart Contracts utilizando la tecnología blockchain en nuestro país; se estudiará la normatividad contractual actual colombiana analizando la estructuración de los contratos atípicos, su reglamentación en el campo jurídico y en el caso de encontrar riesgos en la implementación y desarrollo de este tipo de contratos inteligentes, se pretende estimar cuáles son las normas que el ámbito jurídico colombiano pueden ser aplicables.

Lo anterior, con el ánimo de dilucidar un camino correcto que mejore la implementación y uso de este tipo de nuevas tecnologías para, de esta manera, lograr plantear o sugerir soluciones a los riesgos jurídicos que se encuentren asociados a la celebración de este tipo de contratos y finalmente, buscar dimensionar los posibles ámbitos de aplicación en los que se puede llegar a implementar los Smart Contracts en Colombia. Por lo cual, se desarrollarán temas como los riesgos asociados a la libertad contractual, los elementos esenciales del contrato y la interpretación de los contratos, de manera tal que, que estas herramientas sean realmente una alternativa segura y de mayor aplicación en el futuro inmediato de los negocios en nuestro país.

## **6. Objetivos de la Investigación**

### **6.1. Objetivo General**

Analizar los principales riesgos jurídicos asociados a la celebración de contratos Smart Contracts utilizando la tecnología blockchain y la reglamentación en el derecho contractual colombiano.

### **6.2. Objetivos Específicos**

Determinar los principales riesgos asociados a la celebración de Smart Contracts utilizando la tecnología blockchain en nuestro país.

Estudiar la normatividad contractual actual colombiana, la libertad contractual, los elementos esenciales del contrato y la interpretación frente a los contratos atípicos, así como la ley de comercio electrónico como medios de respuesta ante los posibles riesgos de los Smart Contracts.

Sugerir soluciones a los riesgos jurídicos asociados a la celebración de este tipo de contratos y dimensionar posibles ámbitos de aplicación en los que se puede llegar a implementar Smart Contracts utilizando la tecnología blockchain.

## 7. Metodología

Teniendo en cuenta que nuestra propuesta investigativa nace a partir del proyecto desarrollado con el título denominado “Smart Contracts y Blockchain, aproximaciones desde el derecho contractual colombiano”, la metodología debe seguir la línea indicada por Mendoza (2021) en las siguientes líneas:

El método de investigación es el de la cibernética jurídica, la cual estudia la relación entre acciones y sus efectos objetivizantes. En este caso la acción es el uso de la tecnología blockchain, la celebración de Smart Contracts y sus efectos en el campo de las relaciones contractuales privadas, teniendo en cuenta el relativismo reflexivo donde se estudian los cambios disruptivos que surgen por los usos tecnológicos con el fin de evidenciar cómo los conceptos clásicos del derecho en la prácticas comerciales y en las relaciones comerciales en la actualidad han cambiado como es el caso de los contratos inteligencias Smart Contracts, relativizando las construcciones jurídicas tradicionales, las cuales no alcanzan la regulación de estas nuevas prácticas , las cuales se convierten en prácticas usuales y evidentemente a-jurídicas, es decir, prácticas que aparecen espontáneamente para el mundo del derecho, pero que ya están instauradas en las prácticas sociales y de esta forma aunque existiendo una negación jurídica es irrenunciable para la sociedad salir de estas mega tendencias. (Gherzi,2017).

Esta investigación es al mismo tiempo analítica conceptual (Bernal, 2013), ya que busca mediante diversas investigaciones de tipo preliminar propiciar un acercamiento con el objeto de estudio en este caso con los contratos de tecnología blockchain. (p. 32).

En el presente proyecto de investigaciones se propone analizar los principales aspectos contractuales del blockchain y los contratos inteligentes Smart Contracts, para ello se pretende estudiar las principales manifestaciones de estas estructuras contractuales contemporáneas las cuales se

caracterizan por su perfeccionamiento automático y la utilización de tecnologías como canal y manifestación de la autonomía de la voluntad privada.

## **8. Marco Teórico**

### **8.1. Los Contratos Inteligentes o Smart Contracts**

Uno de los primeros en utilizar el término de Smart Contracts fue Nick Szabo en la década de los noventas otorgando las siguientes definiciones donde se refería a estos como, “un protocolo de transacción computarizado que ejecuta los términos de un contrato. Los objetivos generales del diseño de contratos inteligentes son satisfacer condiciones contractuales comunes (como condiciones de pago, gravámenes, confidencialidad e incluso ejecución)” (párr. 1), años más adelante refiere que son “un conjunto de promesas declaradas de forma digital, incluyendo los protocolos por los que las partes cumplen y verifican dichas promesas” (párr. 5)

De acuerdo a (Nuevo Financiero,2017) los Smart Contracts se definen como:

Aplicaciones que operan como programas informáticos y se ejecutan a través del mecanismo de la cadena de bloques de forma descentralizada

[...]

Un Smart Contracts es un código software que se ejecutará por sí mismo bajo ciertas circunstancias acordadas entre las partes de antemano” (párr. 6-7)

Dicho lo anterior se puede considerar que los Contratos Inteligentes son pactos que se encuentran expresados a manera de lenguaje informático que crea comandos, lo que hace que se cumplan de manera autónoma una vez se cumpla con el acuerdo pactado previamente se producirán unos resultados que a su vez dan como resultado la ejecución de todo el contrato, sin intermediarios. Cabe señalar que, los Smart Contracts pueden ser creados por personas naturales o jurídicas o por maquinas autónomas, este tipo de contratos permiten hacer uso de los avances relacionados con las

tecnologías de la información y de las telecomunicaciones implementando en su desarrollo un código de programación que no se puede modificar, lo cual permite a las partes que intervienen en el negocio que se garanticen aspectos como la transparencia y la inalterabilidad.

Echebarría (2017), nos describe el Smart Contract como:

Contratos en formato electrónico y de carácter autoejecutable [...]cualquier acuerdo en el que se formalicen todas o algunas de sus cláusulas mediante Scripts o pequeños programas, cuyo efecto sea que, una vez concluido el acuerdo y señalados uno o varios eventos desencadenantes, la producción de los eventos programados conlleva la ejecución automática del resto del contrato. (p. 70)

En atención a esta última definición o concepto, un Smart Contract puede observarse desde dos perspectivas: una que sería la tecnológica, ya que incluye la en su desarrollo un programa informático, pero también se debe analizar desde el mundo jurídico porque en ese programa informático se encuentran los términos o acuerdos que darán lugar a que se ejecute automáticamente, lo que consiste en el uso de un software para verificar el cumplimiento de condiciones previamente establecidas, lo que los puede hacer equiparables o una variante mucho más actualizada de los contratos electrónicos. Esta característica esencial de auto ejecución, significa que en la programación se utilizan las directivas necesarias que cumplen con unas pautas que normalmente se refieren a condicionales como, por ejemplo, “si esto acontece, entonces, se produce esto”.

Vale la pena resaltar que en cuanto a Smart Contracts o contrato inteligente se refiere, existen otras definiciones, desde otros aspectos o puntos de vista que difieren con las consideraciones anteriores, como por ejemplo, Monroy (2021) los define como “una transacción cuya ejecución es automática en el sentido que es verificada o depende de un programa informático o de un algoritmo en general”(párr. 39), para este autor se trata solo del evento de la transacción que utiliza la tecnología,

Para Puyol Montero (2016) los Smart Contracts “son protocolos informáticos que facilitan, verifican y hacen cumplir la negociación de un contrato sin necesidad de tener una cláusula contractual” (Párr. 1) en esta definición, hay especial énfasis en el cumplimiento desarrollo por un medio tecnológico. Y Por su parte, Padilla (2020) nos dice que, “un contrato inteligente es un software que permite ejecutar de manera automática códigos que incorporan obligaciones entre partes acordadas de manera previa y que se encuentran almacenadas en un registro descentralizado, ante la verificación de las condiciones codificadas” (párr.11). Acorde con la anterior definición también esta Morell (2016) sostiene que un Smart Contract se refiere:

Al uso de código informático para articular, verificar y ejecutar un acuerdo entre las partes.

Mientras que un contrato habitual está redactado mediante lenguaje natural, los términos de un contrato inteligente se expresan en código informático, como si de un script se tratara. De ahí que digamos que es software. (Párr. 6)

De acuerdo a lo expresado por últimos autores referenciados tendríamos que los Smart Contracts, no son más que una simple transacción que depende de una ejecución automatizada, lo que lo convierte en el instrumento por medio del cual se efectúa el cumplimiento de obligaciones. Sin que los contratos inteligentes vengan a convertirse en algo novedoso y sin que lleguen a tener la condición de un contrato como tal, sino más bien son una especie de herramienta.

Para comprender mejor lo que es un Smart Contract, Hay que mencionar además que los estos cuentan con unos elementos determinados como lo son:

- La existencia de una transacción que implique transferir un bien o servicio a cambio de un valor o pago.
- Intervención de como mínimo dos partes en la realización del contrato.

- Una vez el contrato se hace parte de la cadena de bloques será auto ejecutado, esto es que, no admitirá ninguna clase de intervención humana.

Como las principales características que se pueden mencionar tenemos que es auto verificable, autoejecutable, resistente a la manipulación, convierten las obligaciones legales en procesos automatizados, disminuyen la necesidad de intermediarios y los costos, son ágiles, precisos y rápidos y se pueden programar cláusulas sobre la resolución de los conflictos. También se debe traer a colación los principios básicos señalados por Valencia (2020) para quien “los Smart Contracts responden a los postulados de libertad de contratación, inmutabilidad, automatización, descentralización y no territorialidad.” (p. 49)

Cuando se habla de Smart Contract, se puede decir que estos permiten establecer lo que se puede hacer, cómo se puede hacer y cuáles serían las consecuencias si algo no se hace; se da una condición y se generan las pautas para su cumplimiento, al ser celebrados bajo una herramienta digital permite hacer un rastreo de lo que se cumplió y lo que no en el contrato. Al basarse en códigos informáticos o ser plasmados en códigos de programación, es conveniente subrayar que requieren de una correcta programación.

Finalmente es importante resaltar que, en un mundo digitalizado y globalizado, el entorno de los negocios no puede deslegalizarse de las nuevas tecnológicas, ya que las sociedades desarrolladas están observando como cada vez las personas requieren de mecanismos más eficientes y efectivos como respuesta a los nuevos retos que presentan las tecnologías de las comunicaciones y de la información, que día a día cobra mayor fuerza, resultando de suma importancia sobre todo para aquellas personas que van a la vanguardia de los avances tecnológicos, tal y como lo afirmó Ramírez (2019):

Gracias a la llegada de tecnologías emergentes, como lo es el internet de las cosas, las tecnologías blockchain y su uso en Smart Contracts -o contratos inteligentes-, solo será cuestión

de tiempo para que nos encontremos en un escenario en el cual las relaciones comerciales y personales se ejecuten automáticamente, sin necesidad de un tercero y con una tasa de incumplimiento considerablemente inferior a la usual. (párr. 1)

## 8.2. Blockchain/Cadena de bloques

Al hablar de blockchain es importante tener en cuenta la cuarta revolución industrial. Es un término que nace en el año 2008, pero es a partir del año 2015 cuando la plataforma Ethereum empieza la implementación de los contratos inteligentes mediante el uso de la tecnología blockchain, Ethereum cuenta con una máquina virtual del mismo nombre en la que se usa el lenguaje de programación Solidity. Otras plataformas que actualmente se están utilizando a la hora de usar contratos inteligentes en blockchain son: Hyperledger, que es una plataforma sobre la que pueden desarrollarse contratos inteligentes y Counterparty que permite desarrollar contratos que involucren transacciones de Bitcoin.

Se puede decir que la cadena de bloques es un libro digital contable que forma una base de datos, que, por sus especiales características, es incorruptible. Es una tecnología que permite asegurar de manera eficaz los datos, dicho de otra forma, es imposible su falsificación. En este punto, es importante señalar que el Blockchain o cadena de bloques es una plataforma que permite que las transacciones sean realizadas y registradas de forma permanente, es decir, se crea un registro digital. Es una base de datos gigantesca, segura que está interconectada y cifrada para proteger la seguridad y privacidad de las transacciones de forma instantánea, lo que permite que la información sea actualizada de manera constante. Tal como lo indican (Mendoza y Riascos 2021) Blockchain es:

Una tecnología que sirve para agrupar y transferir datos de manera estructurada y segura.

Blockchain se puede considerar como una base de datos distribuida o descentralizada, donde cada uno de los datos se identifica por medio de un código, esta base de datos se encuentra

almacenada en dispositivos de propiedad de diferentes usuarios; cada dispositivo pertenece a una agrupación de redes llamada nodo, los nodos a su vez cuentan con un código sofisticado de identificación. (p. 131-132)

Que existan varios usuarios (nodos), como se señala en el párrafo anterior, lo hace una característica esencial, exige que estos nodos se encarguen de verificar esas transacciones para validarlas y que así el bloque correspondiente a esa transacción.

Otra definición entregada por, A Legal Perspective (2017), nos acerca al concepto de la cadena de bloques es:

El Blockchain puede ser entendido como un registro digital que se comparte instantáneamente a través de una red de participantes. Dicho registro, o base de datos, se distribuye a cada uno de los usuarios (o nodos) en la red y cada copia se actualiza con nueva información simultáneamente. (p.7)

Hernández (2018), manifiesta que:

El Blockchain es un registro de datos consensualmente validado que hace visibles -y publicas- las transacciones realizadas de manera permanente. Consta de una cadena de bloques interconectados, en donde cada uno de ellos lleva en sí mismo el registro de transacciones [...] Para crear un bloque es necesario que los nodos (esto es, los participantes de la cadena) entreguen una pieza de datos verificable (proof of work) en el cual conste que se aceptó la ocurrencia de una transacción. Esto se realiza mediante claves: una pública y otra privada. [...] Como la información contenida en cada bloque se sustenta en la información que adquirió del anterior, la consecuencia de la modificación de uno, es la inexorable necesidad de modificar los anteriores. (p. 5-6)

### 8.3. Riesgo jurídico.

Existen momentos en los cuales surgen nuevos hechos en el normal desarrollo de las actividades y al ser nuevos es posible que puedan generar algún tipo de inquietud frente a la manera como se deben abordar en el ámbito legal, principalmente cuando el ordenamiento jurídico del país no lo contempla y tampoco está directamente resuelto en el rango jurisprudencial. El auge es tan rápido y amplio que ni siquiera en la región se tiene una forma clara de cómo abordar los nuevos retos exigidos, esto, puede entonces generar afectación en la manera como se desenvuelven actividades de todo orden, por la imposibilidad de contar como un medio que exija u obligue legalmente.

### 8.4. TIC's

Las sociedades son cambiantes, evolucionan, se mueven y transforman constantemente, cambios que van de la mano con el desarrollo tecnológico y las formas más avanzadas de comunicación, de modo que, el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación forman parte de las razones por las cuales se están dejando de lado las maneras tradicionales de hacer negocios y es por ello que en el ámbito de los contratos se están integrando de manera cada vez más amplia las tecnologías.

Las nuevas tecnologías de la Información y las Comunicaciones permiten a la sociedad la utilización de medios alternativos que hacen que la forma de comunicarnos sea instantánea, permitiendo además la interconexión permanente de las personas en cualquier lugar del mundo. Las TIC's son un mecanismo de promoción de creación de redes tecnológicas, necesidades y las soluciones que las TIC's disponen al momento de su aplicación en el diario vivir.

De acuerdo a la legislación colombiana, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y

medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes (Art. 6 Ley 1341 de 2009).

De igual manera se aborda el tema en la Ley 1450 de 2011, Plan de Desarrollo 2010-2014 de la República de Colombia, la cual nos resume Mendoza (2021) así:

[...] declara en su artículo 3 que el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones y el desarrollo cultural deben ser una prioridad y una práctica como elemento esencial del bienestar y como principio de equidad con las futuras generaciones y en el artículo 56 de la mencionada Ley se establece la neutralidad en internet como garantía de acceso a internet. (p. 137)

Al revisar este principio de neutralidad de la red se está garantizando la cobertura y accesibilidad a la misma de más personas de forma libre y lo que genera como resultado que se incrementen cada vez más las negociaciones que involucren el uso de las tecnologías.

la Ley 1955 de 2019, Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, sobre la cual nos enuncia Mendoza (2021) establece la importancia de garantizar mayor acceso a las tecnologías en Colombia y por ende la migración de muchas relaciones al campo de la automatización.

## 9. Capítulo I: Principales riesgos asociados a la celebración de Smart Contracts utilizando la tecnología blockchain en nuestro país.

Si bien, la tecnología ha cambiado al mundo y la adaptación es innegable más aun lo que la reciente pandemia nos dejó como enseñanza en este tema, no se pueden desconocer los riesgos que esto implica, someter procesos de nuestra vida cotidiana a un sistema informático, depositando toda la confianza en él, pensamos que es demasiado riesgoso, no por menos utilizas el banco para transferir grandes sumas de dinero, o vas a la notaria a que den fe de los documentos que ahí llevas y utilizaras en un negocio, etcétera, por esta razón hemos determinado algunos riesgos en la celebración de los Smart Contract de la siguiente manera:

### 9.1. Confianza

Ocariz (2018) hace referencia al epicentro de esta tecnología, la confianza y en la cual se basa para la implementación de estas mismas, definiéndola “como una creencia firme sobre la fiabilidad de una persona o entidad y que esta, de ninguna manera, nos defraudará con sus acciones presentes o futuras” (p. 2) Y en el desarrollo de la tecnología blockchain el autor también nos manifiesta que, “si bien no es necesario un tercero confiable y conocido, se debe tener confianza en:

- Mecanismos de criptografía (hash y firma electrónica)
- Correcto funcionamiento de la red de nodos” (p. 70)

De lo anterior, la confianza frente a cualquier negocio o acto entre vivos se materializa como ejemplo general con el pago y la entrega de la cosa, por costumbre y en algunos casos por ley, se acompaña de testigos, notariados o actos públicos, un tercero que de fe del acto que se ha llevado a cabo, sin embargo debe existir aparte de la voluntad, esa sensación infalible de lo pagado y deseado, es

lo que tendré, frente a ello la confianza que ha de generarme la otra parte del negocio y el tercero que ha de validar dicha acción son indispensables en lo que a negocios en todas sus aristas se trata.

Ahora bien, la tecnología blockchain lo que pretende validar es la no intervención de terceros frente a todos los actos que han de tener cabida gracias a la agilidad y modo de interactuar que tiene esta ciencia, con ello debe generarse un altísimo grado de confianza al sistema de conexiones y códigos, no frente a un tercero razonable-confiable que pueda validar dicha acción, es decir confianza total a una máquina.

#### 9.1.2. Confianza en los trámites

Continuando con el tema de la confianza respecto continúa Ocariz, (2018) mencionando lo siguiente:

De existir esta plena confianza y cierta descentralización de los registros, tomaríamos nuestro dinero y se lo daríamos al vendedor, el cual a su vez nos pasaría su título de propiedad, donde actualizaremos el registro de pertenencia, además de pagar los impuestos correspondientes y ahora pasaría a estar a nuestro nombre. Sencillo, rápido y sin intermediarios, disfrutaríamos mucho antes de tener la llave en la mano y disfrutar de la propiedad. (p. 3).

Respecto a lo mencionado por el autor y lo que deriva de esa confianza a nivel máximo que hablamos anteriormente, dibuja un cuadro perfecto en el cual la agilidad de estos contratos inteligentes ahorrarían en tiempo y monetariamente tramites que son engorrosos, con un grado de vulnerabilidad frente a la delincuencia de nuestro país cuando de estos actos se trata, tan sencillo como entregar el dinero, a su vez mediante un dispositivo puedas realizar el registro y pago de impuestos, ejecutar a través de ella (plataforma virtual) la titularidad frente a ese bien tan sólo en segundos, se magnífica al describirlo, sin embargo empezamos con grandes inconvenientes respecto a la costumbre de nuestro

país y el contexto histórico que por tradición genera en el colombiano esa chispa de suspicacia frente a acciones que bajo la conveniencia puedan alterar el desarrollo de las cosas. Con ello lo que se pretende es, establecer cuan confiable es quien realiza la entrega del dinero y a su vez quien ejecuta mediante la plataforma, el contrato digital y su posterior registro, quien lo hará primero ha de confiar en que quien realizará dicho acto, en su defecto obtendrá el bien y que de no poder ejecutarse por alguna novedad ha de reintegrarse su dinero, son cuestiones de tradición y costumbre que en estos tiempos difícil son, se debe empezar por cambiar el chip, el de los años 70's y 80's en donde la palabra tenía tanta validez como actualmente la ejecutoría de un juez.

## 9.2. Elementos Probatorios

Una particular y principal consecuencia técnica del funcionamiento es que, al necesitar elementos probatorios como soporte evidente de un posible fraude, alteración del contenido o cualquier otro delito respecto a un contrato empleando esta modalidad (Smart Contract a través del blockchain) se hace tan compleja como hallar una aguja en un pajar, como lo describe Ibáñez (2017):

Es que el intercambio de los datos se hace directamente entre los usuarios sin mediadores o intermediarios, pues las transacciones las verifica la propia red de «nodos» (ordenadores de los usuarios adheridos a la red) en todo momento. El gestor del sistema o la comunidad que la crea *se limitan a poner a disposición de los usuarios* el propio sistema a modo de red de nodos e instruirles para que operen por su cuenta incorporando datos, esto es, realizando operaciones o «transacciones. (párr. 7)

La eliminación de un tercero respecto a estos actos, sean comerciales, civiles o de cualquier modalidad que represente un intercambio de intereses, supone la dificultad frente al sistema probatorio que rige en nuestro país más allá de toda duda, con la cual se va a demostrar la culpabilidad o no frente

a un fraude o como se ha de tipificar en su momento, si bien se plantean registros de cada una de estas transacciones o intercambios digitales que han establecido dos personas a través de un sistema electrónico que más allá de generar comprobantes, facturas o recibos electrónicos y/o digitalizados, *muestran es un resultado no un proceso*, y aquí está la gran preocupación de como accede el usuario en caso de una vulneración o incumplimiento de lo que pago y aún no ha recibido, no se identifica con claridad la forma de acceder a esos llamados nodos y extraer la información real, saber en qué punto fue alterado el sistema de cadena de bloques para lograr así defraudar el patrimonio y pasar sin dejar rastro alguno.

### 9.3. Acceso a la información

Otros autores como (Mendoza y Riascos, 2021) menciona lo siguiente frente a la dificultad del acceso a estos nodos y es que:

Ninguna de las partes cuenta con la posibilidad absoluta de establecer estas condiciones ya que las aplica quien realiza la programación del software y su valor probatorio reposa en sus características técnicas basadas en blockchain y que por equivalencia funcional podrán ser validos en Colombia bajo la ley 527 de 1999 de Comercio Electrónico, sin embargo es necesario revisar los distintos retos en materia jurídica que puede surgir en la ejecución de este tipo de contratos como son: errores de código, atendiendo al principio de autonomía de la voluntad privada como se garantizar el derecho a modificar el contrato por las partes y las formas en que se garantizará el derecho fundamental innominado al olvido, teniendo en cuenta que en blockchain en general los datos son inmutable. (p. 139)

Desde el momento que dos personas establecen el negocio y pactan el pago por un servicio o producto, asumimos la voluntad y el consentimiento frente a este hecho, que de faltar respecto a lo

pactado ha de ejecutarse conforme se acordó previamente lo escrito en dicho contrato, hasta ahí no hay problema, pero lo que estamos aquí tratando de identificar es el inconveniente cuando ese pacto se hace de manera electrónica y quien ha desarrollado dicho contrato ya establecido es un tercero ajeno que no conocemos, sabemos que existe pero no lo vemos, un desarrollador o programador, pues si, así se pretenden ejecutar los contratos inteligentes para la celeridad y el ahorro de un dinero, se efectúa de esta manera desconociendo el grado de dificultad probatoria cuando exista el incumplimiento por una de las partes, como lograremos identificar y extraer el contenido de lo que se pacte cuando ocurra un error en el sistema y como identifico al programador que por descuido coloco una coma después de dos ceros y efectivamente era una coma pero con tres ceros de diferencia (otro gran problema que trataremos a profundidad a continuación) para poder cobrar, la cadena de bloques o blockchain si bien se ha desarrollado como una cuestión inmutable en la trazabilidad de datos e inalterable cuando de información se trata pero esto no significa que sea infalible frente a modificaciones que no se puedan rastrear respecto a posibles cláusulas o contenidos que beneficien solo a una parte.

#### 9.4. Lo escrito, escrito se queda

Vemos reflejada la gran consecuencia de lo que puede llegar a ser en lo que, al contenido del contrato, parcialmente, un elemento quede por fuera de las consideraciones o posibles consecuencias frente a las variaciones que en el mundo real se pueden presentar como lo manifiesta Hernández (2018):

Deben incluir en el código también las respuestas a contextos previsibles e imprevisibles que se opongan al contrato y a su desempeño (como variaciones en la moneda, en los precios del producto, prohibiciones legales a los términos, objetos, causas, etc.). Y la posibilidad de que los contratos se sigan ejecutando, a pesar de las prohibiciones legales que puedan afectarles, es

altísima; los implicados podrían responder por los perjuicios y normas infringidas. Las partes desean una forma única de despliegue contractual y por tanto deben esforzarse, hasta lo imposible, para arrostrar cualquier mal que el azar les depare, incrementando los costos de transacción en la fase precontractual. (p. 11)

Se podrían contemplar todas las situaciones, por ejemplo él envió de telas desde Vietnam a Colombia por medio de Maersk, contacto directamente vía web al proveedor mediante la plataforma o sistema informático y decidimos contemplar todas absolutamente todas las variables que consideramos se puedan presentar en el transporte del mencionado producto, aquí empiezan los inconvenientes desde las fluctuaciones del mercado, la estabilidad socio-política del país, la variación de la moneda, el clima hasta que una ballena pueda tragarse el barco lleno de contenedores, un poco irreal pero dentro de las posibilidades, o el hundimiento del producto podría estar considerado pero ¿quedará bien redactado y nos someteremos a la inmutabilidad de esta clase de contratos? o atendemos lo clásico que es llegar a un acuerdo y buscamos mediar cara a cara una de las cláusulas de nuestro contrato y buscar soluciones factibles para las partes, son inconvenientes que muchos dirán en el camino se van aprendiendo, desarrollando y evolucionando, tal vez sí, pero a que costo, y si no son telas, son productos de altísima necesidad, oxígeno, medicamentos, agua, gas y porque no, política sin ser esta vital pero necesaria.

#### 9.5. Cumplimiento de las obligaciones ¡A que costo!

Los riesgos que se logran identificar con la utilización de esta tecnología en nuestro país abarcan temas que al ejecutarse y no poder modificarlos abren una gran discusión como lo explica el autor Hernández (2018):

Es claro que la inalterabilidad del contenido del contrato –característica propiciada por el uso del Blockchain- ofrece beneficios a los que resulta difícil mirar con desdén. Sin embargo, la unión de la modificabilidad con la ejecución automática del contrato, si bien consolida unívocamente una posibilidad de cumplimiento, crea un “riesgo de actuación”. (p. 10)

Lo primero que destacamos es que la utilización de esta tecnología más allá de la agilidad y otras características que se han venido desarrollando, lo que busca suplir y crear es el cumplimiento de las obligaciones y la inmutabilidad de los contratos, de que lo que está escrito se cumple bajo la condición si o si, en ello está la incapacidad y virtud del blockchain en no poder cambiar lo que ya se pactó a través de esta plataforma y lo que en el Smart Contract se estableció, no garantiza ante eventualidades no consideradas una posible prórroga u oportunidad frente a un incumplimiento, lo cual en vez de acercar inversionistas sucedería todo lo contrario, alejaría la oportunidad de nuevos mercados a nuestro país, recordemos el contexto social, económico, político y de seguridad que ha vivido nuestro territorio nacional y sus fronteras por décadas.

#### 9.6. Etapa pre contractual

Continuamos con lo que el mismo autor refiere sobre la inmutabilidad y la consecuencia de este en el Smart Contract “las partes se enfrentan a un escenario precontractual en el que están obligadas a trazar en detalle, con grados agresivos de acuciosidad, cada una de las facetas y vías por las que el contrato debe desenvolverse” (p. 11) Además nos aclara que:

La posibilidad de que los contratos se sigan ejecutando, a pesar de las prohibiciones legales que puedan afectarles, es altísima; los implicados podrían responder por los perjuicios y normas infringidas. Las partes desean una forma única de despliegue contractual y por tanto deben

esforzarse, hasta lo imposible, para arrostrar cualquier mal que el azar les depare, incrementando los costos de transacción en la fase precontractual. (p. 11)

Comúnmente y lo que conocemos hasta la fecha, de manera general para que los contratos se ejecuten debe existir una oferta y aceptación frente a esta, la voluntad de hacer el negocio y los trámites que correspondan, la licitud sobre las cosas, para que luego exista la formalidad del contrato, en algunos casos ocurren situaciones o hechos que no se logran contemplar como la fecha del desembolso de dinero, en los bancos se atrasan o los registros notariales no alcanzaron en la fecha pactada en la promesa de compra y venta porque ninguna de la partes cayó en cuenta de que era festivo y así quedo escrito, entre otras situaciones que en nuestro país (por cierto el que más festivos en Latinoamérica posee y el segundo a nivel mundial) se presentan, lo más seguro es que mediando acuerdo y explicando los hechos se pueda esperar la ejecución de lo mencionado inter partis, pero con la auto ejecución de este tipo de contratos inteligentes y a través del blockchain, no habría espera a esas situaciones, si no se han pactado minuciosamente este tipo de hechos, si no han quedado por escrito hasta esos mínimos detalles que incurren al no cumplimiento de este, se enfrentan las partes a establecer complejas situaciones que si se escapan de su análisis y hasta de su imaginación seguramente se efectuaran cláusulas que una vez ejecutadas no habrá reversa alguna frente a sus consecuencias.

#### 9.7. Quien asume el riesgo

Otro de los grandes riesgos es el mal funcionamiento de la plataforma, quien respondería ante este hecho nos preguntamos, así mismo como continúa Hernández (2018):

El código lo controla todo, pero no es un sujeto para imputar; las partes deben asumir el riesgo propio de la tecnología, pues como las partes delegan el control de los activos al código al mismo tiempo, ninguna es propietaria de los mismos hasta que se ejecute el contrato. (p. 11)

El código que se genera para establecer el desarrollo del Smart Contract mediante el blockchain es el responsable de garantizar la ejecución del contenido que han establecido las partes, sin embargo la red de internet podría fallar o simplemente caer, un apagón de energía podría porque no, dejar incompleto el proceso, el tiempo en el que deseo la adquisición del servicio o producto por fallas en la ruta de red, demora más de lo previsto y ya no la puedo cancelar ejecutándose días después, ante estos hechos no habría según el autor a quien culpar por esta falla, entonces el único responsable sería el código, es paradójico porque este recordemos es un número binario establecido en un lenguaje computacional, y para ello las partes tendrían que asumir el riesgo a saber que no podrían modificar este contrato debido al medio que están utilizando, para lo cual, las soluciones próximas serían retroceder en el tiempo cercano y corresponder bajo la buena fe de lo que se pactó o la omisión de dicha solicitud, perdiendo así la naturaleza del Smart contract.

#### 9.8. Los sistemas electrónicos

Un gran problema podemos inferir de la definición que nos trae Echebarría, 2017 “Si a un instrumento de pago le añadimos el adjetivo electrónico estaremos indicando que para la satisfacción de la obligación se utilizan instrumentos o sistemas electrónicos para transferir a distancia el valor entre las partes acreedora y deudora” (p. 74) Entonces, para realizar un contrato, como lo hemos mencionado anteriormente autoejecutable es indispensable un dispositivo que permita el pago electrónico, estos dispositivos no siempre y precisamente por la naturaleza de los Smart Contracts a través de blockchain serían útiles en la medida que requieran autorización del titular, pues generalmente las mejores ofertas se encuentran a distancia y por mas elecciones que se tomen entre los mercados y las formas de pago, estos requerirán que una vez realizado el contrato, el pago se auto ejecute lo cual irrumpiría y obstaculizaría el proceso en la medida que requiera su autorización, con el hecho de prueba de

identidad si el monto a pagar es muy alto, autorización del pago o cualquier otro factor de prueba, excluirían el automatismo afectando el fin de esta tecnología.

Algunos de los riesgos que aquí se plantean, expresados también por algunos autores nos describen el gran desafío que se presenta respecto al derecho de rectificación, cancelación, y oposición; debido a la naturaleza de este tipo de contrato no es posible realizar con dicha tecnología del blockchain; ya que es inmutable y autoejecutable siendo este producto de lo establecido previamente por las partes. En donde la etapa precontractual sería a nuestra consideración aquella más importante que la misma ejecución por todas las variables previsible o no y respecto a ellas que situaciones se pueden considerar frente a lo que ya escrito está.

#### 10. Capítulo II: La normatividad contractual actual colombiana, la libertad contractual, los elementos esenciales del contrato y la interpretación frente a los contratos atípicos, así como la ley de comercio electrónico como medios de regulación ante los posibles riesgos de los Smart Contracts

En este punto es conveniente subrayar que en nuestro país no hay una regulación específica para los Contratos Inteligentes con utilización de la tecnología de cadena de bloques, no hay un desarrollo normativo específico y tampoco jurisprudencial, contrario a lo que ocurre en otros países, como por ejemplo, en Italia, donde se definió el concepto de Smart contract en la Ley n.º 12/2019 mediante la cual se complementó el Decreto Ley N.º 135, del año 2018 de la siguiente forma, “programas informáticos que operan sobre tecnologías basadas en registros distribuidos y cuya ejecución vincula automáticamente a dos o más partes de acuerdo con los efectos predefinidos por dichas partes”. Mismo decreto que también hace mención al blockchain otorgando la siguiente definición:

Tecnologías y protocolos de información que utilizan un registro compartido, distribuido, replicable, accesible simultáneamente y arquitectónicamente descentralizado sobre una base criptográfica, que permite el registro, la validación, la actualización y el archivo de datos, tanto en forma clara como protegida por criptografía, que son comprobables por cada participante, son inalterables y no modificables.

En el año 2019, se aprobó en Italia la ley “*Decreto Semplificazioni*”, la cual es la base para desarrollar la normatividad que rige los temas relacionados con Blockchain, Smart Contracts y criptomonedas.

Pero, que no se especifique en la normatividad colombiana sobre el tema, no quiere decir que sea ajena a los desafíos que se generan por las innovaciones que hoy impactan la sociedad de formas diversas. Acorde con lo anterior tenemos que, en Colombia, de acuerdo al (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia [Min Tic], s. f) existe neutralidad tecnológica, con esto nos referimos a la “libertad que tienen los proveedores de redes y servicios de usar las tecnologías para la prestación de todos los servicios sin restricción distinta a las posibles interferencias perjudiciales y el uso eficiente de los recursos escasos” lo que da vía libre para que en nuestro país se aplique tecnología como la de Blockchain. De hecho, nuestro país cuenta con la ley 527 de 1999, conocida como la ley de comercio electrónico, por medio de la cual “se define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales, y se establecen las entidades de certificación y se dictan otras disposiciones”, donde el legislador establece los cimientos del comercio electrónico o también denominado e-commerce, puntualiza en el artículo 2 literal b, lo siguiente:

ARTICULO 2o. DEFINICIONES. Para los efectos de la presente ley se entenderá por:

(...)

b) Comercio electrónico. Abarca las cuestiones suscitadas por toda relación de índole comercial, sea o no contractual, estructurada a partir de la utilización de uno o más mensajes de datos o de cualquier otro medio similar. Las relaciones de índole comercial comprenden, sin limitarse a ellas, las siguientes operaciones: toda operación comercial de suministro o intercambio de bienes o servicios; todo acuerdo de distribución; toda operación de representación o mandato comercial; todo tipo de operaciones financieras, bursátiles y de seguros; de construcción de obras; de consultoría; de ingeniería; de concesión de licencias; todo acuerdo de concesión o explotación de un servicio público; de empresa conjunta y otras formas de cooperación industrial o comercial; de transporte de mercancías o de pasajeros por vía aérea, marítima y férrea, o por carretera;”

Igualmente, la referida ley hace referencia a los mensajes de datos, describiéndolos como:

a) Mensaje de datos. La información generada, enviada, recibida, almacenada o comunicada por medios electrónicos, ópticos o similares, como pudieran ser, entre otros, el Intercambio Electrónico de Datos (EDI), Internet, el correo electrónico, el telegrama, el télex o el telefax.

Adicionalmente, la ley anteriormente descrita, define y reglamenta las firmas digitales y la expedición de las certificaciones, ambas características hacen parte de la implementación del contrato inteligente ya que mediante la firma digital se logra la validación de la identificación de quienes obran como partes y como la misma ley lo describe “tendrá la misma fuerza y efectos que el uso de una firma manuscrita”. Mientras que la certificación es un documento expedido de forma digital que ayuda a corroborar si la firma digital corresponde a la información de una persona, junto con una llave privada y otra pública.

Considerando que, en el mundo de los negocios encontramos contratos que se salen de los estándares o costumbres, es decir, se realizan de manera diferente a la habitual, cambiando la forma

como se comercializan bienes y servicios, sobre todo por la implementación o intervención de las TIC's, es decir, su proceso está ligado con el desarrollo digital y tecnológico, lo que hace que se puedan presentar en algunos casos como contratos de tipo electrónico. Pero, al hablar de Smart Contract, aunque intervienen el internet, los medios tecnológicos y digitales, no necesariamente se puede considerar que es lo mismo que un contrato electrónico, de hecho puede decirse que un contrato electrónico puede llegar a convertirse en un Smart contract, solo si interviene la programación de códigos, la característica de la auto ejecutabilidad y esto sumado a la intervención de la tecnología blockchain, como lo refiere Valencia (2019) "La trascendental novedad referente a la desmaterialización del contrato versa sobre la presentación electrónica de los términos y condiciones, las cuales en este tipo de contratos son expresadas en lenguaje alfanumérico y establecidos en una cadena de bloques inmodificable."(p. 5) de ahí que, puedan ser considerados como atípicos en nuestro país, ya que ni el condigo civil, ni el condigo de comercio, así como tampoco la ley de comercio electrónico hacen alusión a este tipo de especificidades dentro de un contrato.

En este orden de ideas, se debe precisar que, aunque sean atípicos, los mismos para ser considerados contratos deben contar con las características que un negocio jurídico, es decir, se debe respetar los lineamientos descritos por el ordenamiento jurídico para su existencia, validez y exigibilidad; respetando el orden público las normas legales, tal y como lo señala la Corte Suprema de Justicia:

Quando un contrato no se encuentra descrito en un tipo legal y, subsecuentemente, no está especialmente regulado por el ordenamiento, se denomina atípico. Por consiguiente, dada esa peculiaridad, las dificultades que rodean los contratos atípicos son fundamentalmente dos: de un lado, la de precisar su admisión y validez, habida cuenta que es necesario establecer que su

función económico –social se encuentra conforme con los principios ético – jurídicos rectores del ordenamiento; y, de otro, la de establecer las reglas jurídicas que los disciplinan.

[...] Así mismo, les son aplicables, tanto las normas generales previstas en el ordenamiento como comunes para todas las obligaciones y contratos, como las originadas en los usos y prácticas sociales; y, finalmente, mediante un proceso de auto integración, los del contrato típico con el que guarde alguna semejanza relevante. (Corte Suprema de Justicia, Sala de Casación Civil, p. 28, 2001)

Es aquí donde nos parece importante precisar que, en el caso de los Smart Contracts, se salen de los lineamientos que tienen los contratos realizados de formas tradicionales. Su celebración, al incluir una herramienta tecnológica los hace distintos a los contratos que no utilizan este tipo de elemento, van más allá del contrato tradicional, sin que esto signifique que se tengan que apartar de sus características esenciales. De hecho, los Smart Contracts también tienen formas de celebración que implican un modelo externo y un modelo interno, tal y como lo explica García (2017):

El modelo externo entiende que el contrato se celebra de manera tradicional, pero algunas de sus cláusulas son consignadas o ejecutadas a través de un código a prueba de manipulaciones. El modelo interno, por el contrario, entiende que toda la etapa de formación y ejecución del contrato puede tener lugar en blockchain. (p. 27)

De acuerdo a lo dicho hasta aquí, se puede inferir que los Smart Contracts permiten su estudio a partir del análisis aplicado a los contratos atípicos, los cuales, desde el punto de vista de la Corte Suprema de Justicia, como lo observamos anteriormente, pueden ser estudiados desde los componentes comunes a todas las obligaciones y contratos como la libertad contractual, los elementos esenciales del contrato y la interpretación.

### 10.1. La libertad contractual y la autonomía privada de la voluntad.

Según el art. 1495 del C.C., los contratos “son actos por los cuales una parte se obliga con otra a dar, hacer o no hacer alguna cosa, cada parte puede ser de una o muchas personas”. Es decir, que al referirnos a los contratos el artículo mencionado nos dirige a la obligación, es por ello que se entiende el contrato como fuente de obligaciones y estas a su vez surgen de la voluntad de las partes. De acuerdo al Código de Comercio Colombiano se establece que:

El contrato es un acuerdo de dos o más partes para constituir, regular o extinguir entre ellas una relación jurídica patrimonial, y salvo estipulación en contrario, se entenderá celebrado en el lugar de residencia del proponente y en el momento en que éste reciba la aceptación de la propuesta. (Código de Comercio, 1971, Art. 864)

Al celebrar contratos se hace uso de un principio el cual se refiere a la libertad contractual, que para explicarlo de una manera sencilla es aquel principio que nos permite decidir de manera autónoma sobre lo que se desea o no incluir dentro de una negociación, lo dicho hasta aquí supone que, cada una de las partes que se encuentran inmersas en el desarrollo de un contrato cuenta con la potestad de reglamentar lo que allí quedará consignado para que el negocio jurídico se lleve a cabo, aclarando que el mismo deberá delimitarse por la normatividad existente.

En el caso de los contratos atípicos también existe la libre voluntad de las personas de celebrar o realizar una negociación, aunque esta negociación utilice o haga uso de especificidades que no cuentan con una regularización especial, pero a pesar de esto, de todas formas, configuran una obligación que si cumple con ciertas directrices puede ser considerado como válido. Es decir que este tipo de contratos, son negocios jurídicos, derivados de la autonomía privada de la voluntad.

La Constitución Política de Colombia tiene como uno de sus principios la autonomía de la voluntad, basta con revisar lo siguiente:

La actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común. Para su ejercicio, nadie podrá exigir permisos previos ni requisitos, sin autorización de la ley. La libre competencia económica es un derecho de todos que supone responsabilidades. (Constitución Política de Colombia, 1991, Artículo 333)

De acuerdo a lo expresado, nuestro Código Civil Colombiano, desarrolla el concepto de que al contraer obligaciones se encuentra inmersa la voluntad, así, “se conoce como contrato al acto voluntario de una persona de adquirir una obligación para con otra persona”. (Código Civil, 1783, Artículo 1495).

Como podemos observar el principio de la libertad contractual está íntimamente ligado con otro principio que es el de la autonomía de la voluntad, el cual les permite a las partes negociar y disponer de sus intereses acordando de mutuo acuerdo y de manera libre y voluntaria cada uno de los ítems que formaran parte del contenido de ese contrato que se está desarrollando. Frente a este principio de autonomía de la voluntad la sentencia C-934 de 2013 nos dice:

#### AUTONOMIA DE LA VOLUNTAD PRIVADA-Definición

La autonomía de la voluntad privada es la facultad reconocida por el ordenamiento positivo a las personas para disponer de sus intereses con efecto vinculante y, por tanto, para crear derechos y obligaciones, con los límites generales del orden público y las buenas costumbres, para el intercambio de bienes y servicios o el desarrollo de actividades de cooperación.

Dentro de este cuadro, la autonomía permite a los particulares: i) celebrar contratos o no celebrarlos, en principio en virtud del solo consentimiento, y, por tanto, sin formalidades, pues éstas reducen el ejercicio de la voluntad; ii) determinar con amplia libertad el contenido de sus obligaciones y de los derechos correlativos, con el límite del orden público, entendido de manera general como la seguridad, la salubridad y la moralidad públicas, y de las buenas

costumbres; iii) crear relaciones obligatorias entre sí, las cuales en principio no producen efectos jurídicos respecto de otras personas, que no son partes del contrato, por no haber prestado su consentimiento, lo cual corresponde al llamado efecto relativo de aquel. ” (Corte Constitucional de Colombia, C-934 de 2013)

En este orden de ideas es importante resaltar que el contrato inteligente cuenta con unos elementos que lo constituyen, uno de ellos es que deben existir como mínimo dos partes involucradas en el contrato, quienes al momento de decidir realizar el contrato inteligente deberán entender el manejo que tiene éste a través de la utilización de blockchain y al hacer uso de su libertad contractual y autonomía de la voluntad privada al decidir realizar un negocio bajo este tipo de tecnología, deben tener presente que el código tendrá que contener soluciones a circunstancias previsibles e imprevisibles, lo que hace necesario entender las implicaciones que conlleva el no poder cambiar lo que ya se pactó y se dejó establecido a través de esta plataforma, es uno de los riesgos descritos en el anterior capítulo, pero que se termina aceptando al utilizar esta tecnología.

## 10.2. Los elementos esenciales del contrato

Anteriormente describimos el acuerdo de voluntades como una parte necesaria en la formación del contrato y para que este sea considerado válido y logre existir legalmente, el contrato tendrá que contar con unos elementos esenciales, mismos que se clasifican como elementos de validez y de existencia, el código civil nos describe que:

En un contrato se distinguen las cosas que son de su esencia, las que pertenecen a su naturaleza y las accidentales y que son de la esencia aquellas cosas, sin las cuales, o no produce efecto alguno, o degenera en otro contrato diferente. (Código Civil, 1873, Art. 1501)

Los cuatro elementos exigidos por la ley civil para los contratos privados, son los exigidos en el art. 1502: capacidad, consentimiento, objeto y causa lícitos, no obstante, es necesario dejar claro que en

algunos contratos atípicos puede no ser fácil aplicar lo anteriormente descrito en nuestro código civil en cuanto a los elementos esenciales del contrato, pero estas reglas son generales a todos los contratos, en este orden de ideas en el Código de Comercio encontramos que:

Los principios que gobiernan la formación de los actos y contratos y las obligaciones de derecho civil, sus efectos, interpretación, modo de extinguirse, anularse o rescindirse, serán aplicables a las obligaciones y negocios jurídicos mercantiles, a menos que la ley establezca otra cosa.

(Código de Comercio, 1971, Art. 822)

### 10.2.1. La capacidad

Encontramos con respecto a la capacidad que el inciso 2 del artículo 1502 nos dice que “La capacidad legal de una persona consiste en poderse obligar por sí misma, sin el ministerio o la autorización de otra.” (Código civil, Art., 1502) Frente a los posibles inconvenientes que se puedan presentar en cuanto a si las partes cuentan o no con esta característica, porque debemos recordar que al utilizar a tecnología digital puede existir el fenómeno de las partes no se conozcan entre sí, también puede ocurrir que sumando a que no se conozcan utilicen un apodo o apelativo en lugar de su nombre, lo que podría generar que se caiga en causales de incapacidad señaladas por la ley. Por lo tanto, es difícil que el programa pueda validar la capacidad contractual de las partes.

Por esto es valioso que Colombia cuente con la ley de comercio electrónico que de alguna manera permite fidelizar los datos de la persona con la cual se está realizando una negociación que implica las características de un contrato inteligente, como una forma de probar la capacidad de ser necesario.

### 10.2.2. El consentimiento

Como se viene revisando en lo desarrollado en el presente capítulo, el acuerdo de voluntades es parte fundamental de los contratos y éste sólo se forma a partir del consentimiento, que a su vez debe ser libre y espontáneo, y por supuesto, también requiere de la manifestación clara de la aceptación de lo ofrecido. Es por ello que se considera que una obligación consentida voluntariamente es la que puede dar lugar a la generación de efectos jurídicos.

En lo relacionado con los Smart contracts, se deben hacer ciertas claridades descritas por Tur Faúndez (2018) quien nos refiere que en estos contratos se debe tener en cuenta que existe un consentimiento en el momento que las partes se obligan, pero también deberán entender que al ser una de ser principales elementos de este tipo de contratos la auto ejecución, en esta etapa del contrato inteligente no interviene el ser humano, como lo habíamos descrito en capítulos anteriores, por lo tanto, las partes deben consentir que el contrato sea automático, ya que en esa fase de ejecución no hay manera de hablar de consentimiento ( págs. 80-83).

Es decir que, antes de celebrar un contrato inteligente cada parte interviniente debe contar con la información clara, y detallada de cuáles serán los métodos para que se produzca la ejecución automática ya que el código debe ser preciso y ajustado a las intenciones sobre la actividad comercial a realizarse, sobretodo porque muy seguramente no cuentan con los conocimientos necesarios en programación. Es por ello que, se vuelve tan importante el detalle del código de programación que finalmente es el que otorgará los condicionantes o eventos desencadenantes para la ejecución del contrato.

En este punto se deben abordar temas como:

- **La oferta.** Que puede ser dirigida a una persona o un público de una manera clara, libre de vicios y espontánea, de manera personal o por medios tecnológicos. En cuanto a la oferta el artículo 845 del Código de Comercio Colombiano establece que:

La oferta o propuesta, esto es, el proyecto de negocio jurídico que una persona formule a otra, deberá contener los elementos esenciales del negocio y ser comunicada al destinatario. Se entenderá que la propuesta ha sido comunicada cuando se utilice cualquier medio adecuado para hacerla conocer del destinatario.

Sobre la oferta Hernández (2018), manifiesta que, en el Blockchain:

Cada uno de los bloques que hace parte de la cadena contiene en sí mismo la información de una oferta y una aceptación. Para crear un bloque es necesario que los nodos (esto es, los participantes de la cadena) entreguen una pieza de datos verificable (proof of work) en el cual conste que se aceptó la ocurrencia de una transacción.

- **La aceptación.** Es la manifestación de voluntad que se hace por la oferta, que se puede realizar de manera verbal, por escrito, por medios electrónicos, en caso tal se tendría como una manifestación expresa. También, la aceptación se puede manifestar al hacer o no hacer algo, con lo que esta actividad deja ver su aceptación, lo cual se tendría como una manifestación tácita.

Un contrato nace a la vida jurídica cuando la oferta es aceptada. Como nos referencia, para entender cómo funcionan la oferta y la aceptación en los Smart Contracts nos dice Hernández (2018), que en esta tecnología es necesario crear claves, una de carácter público y otra de carácter privado, así :

La primera es asimilable a un número de cuenta bancaria; en ella se registra una oferta (como negocio unilateral recepticio en el que se describe una propuesta de contrato precisa, firme y plena) y

funciona como captadora de activos. La privada es semejante a un PIN, y en ella se plasma la aceptación a la oferta, entregándole al código -que no es parte del Blockchain- el control sobre un activo. Como la información contenida en cada bloque se sustenta en la información que adquirió del anterior, la consecuencia de la modificación de uno, es la inexorable necesidad de modificar los anteriores. (p. 5-6).

### 10.2.3. Objeto y causa lícita

Nuestro código civil describe que “toda declaración de voluntad debe tener por objeto una o más cosas, que se trata de dar, hacer o no hacer.” (Código Civil, Art. 1517)

En este punto García (2017) nos describe que:

“La causa y objeto del contrato son fenómenos ajenos a las innovaciones propias de la contratación inteligente, pues su licitud nada tiene que ver con la automatización y auto ejecución del acuerdo de voluntades. Sobre el objeto entendido en su dimensión material, es importante mencionar que ante la aplicación del internet de las cosas habrá complejidades de tinte práctico, pero no teórico”. (p. 34)

Pero es importante aclarar que el hecho de que se trate de un contrato inteligente, no significa que este no tenga problemas que den lugar a nulidad por objeto o causa lícita, es decir que, es posible por ejemplo el servicio o bien ofrecido en una compraventa este revestido de aspecto que genere nulidad, frente a lo cual el blockchain presente una incapacidad para analizar la validez de determinar si el objeto lícito o no, en dado caso de que no se trate de un objeto lícito, no será un freno para que el contrato se ejecute, a pesar de la restricción normativa que lo afecta. Lo mismo ocurriría con la causa. Por lo tanto, de ocurrir uno de estos fenómenos, determinar si el objeto y la causa son lícitas, será un trámite que se tendrá que discutir en la jurisdicción.

De otro lado, también es importante señalar que, en este tipo de contratos siempre estará implícito un elemento esencial que hará parte de su objeto y este es el componente tecnológico. En este sentido, se puede indicar que un contrato tipo Smart Contract tiene un objeto “especial” como elemento esencial y este es un objeto tecnológico. Tal es el caso de las licencias de uso de software, teniendo en cuenta que el software es una obra literaria protegida por el régimen de derechos de autor en Colombia. (Mendoza, 2018).

### 10.3. La interpretación de los contratos

Como hemos venido señalando en los Contratos Inteligentes hay un componente tecnológico y digital, que es la tecnología del blockchain, en el cual interviene para su formación el lenguaje de programación o códigos que quedan consignados a manera de cláusulas que finalmente serán el comando que permitirá decidir qué hacer en caso de que alguna condición se surta. Hay que mencionar entonces, que al quedar todo previamente programado y ser su ejecución automática, toma atención especial aquello que queda consignado en los códigos, ya que ello debe coincidir completamente con la intención de las partes, para lograr que se reduzca cualquier duda sobre su cabal cumplimiento. En este punto, se puede hacer referencia a la prevalencia de la intención que nos presenta el Código Civil colombiano en el título de la interpretación de los contratos, “Conocida claramente la intención de los contratantes, debe estarse a ella más que a lo literal de las palabras.” (Código Civil, Art 1618) de igual manera García (2017) frente al tema de la interpretación refiere lo siguiente:

Para los contratos inteligentes, lo anterior es mucho más sencillo, pues al consignarse cláusulas operacionales, su nivel de incertidumbre se reduce sobremanera. En efecto, las obligaciones fruto de contratos inteligentes tienen, bajo la definición acá adoptada, una lógica matemática subyacente que no da lugar a ambigüedades, o por lo menos las reduce en gran medida. (p. 36)

De lo expresado se puede decir que la normatividad colombiana, tiene la posibilidad de regularizar los contratos inteligentes que utilizan la tecnología Blockchain, independientemente de que el aspecto del uso tecnológico lo haga diferente a los contratos tradicionales, esto no significa, como ya se mencionó que el mismo no guarde las características que hacen parte de la esencia de un contrato convencional, los elementos que involucra por ejemplo un contrato de compraventa seguirán presentes, solo que serán incluidos algunos o todos sus elementos en el medio digital, lo que no le resta validez. Otro ejemplo, está en los contratos de arrendamiento donde sus cláusulas pueden quedar registradas en el blockchain con la seguridad de que no serán alteradas. En los casos en los cuales el contrato a celebrar no se encuentre regulado específicamente por nuestra legislación, como bien lo dice, la Corte se seguirán las normas que permitan adecuar esa forma de celebración contractual a aquella que sea similar a los elementos de la contratación.

De otro lado, es relevante señalar que el uso del Smart Contract en la celebración de una negociación, no lo hace automáticamente un contrato con validez y existencia solo por este hecho, ya que estos aspectos están determinados por el cumplimiento de los elementos antes explicados. Así las cosas, al momento de presentarse en un Smart Contract la violación de una norma, cada una de las partes podrá hacer uso de su derecho de acción y buscar la intervención del juez para que resuelva aspectos sobre la eficacia, revisión o incumplimiento, contando este último con la posibilidad de aplicar las reglas existentes por vía jurisprudencial para los contratos atípicos. En estos escenarios muy posiblemente se hará necesario el uso de peritos informáticos, que aporten su experiencia para situaciones que impliquen la programación del código su lenguaje o interpretación.

## 11. Capítulo III: Posibles soluciones a los riesgos jurídicos asociados a la celebración de este tipo de contratos y ámbitos de aplicación de los Smart Contracts utilizando la tecnología blockchain.

### 11.1. Posibles soluciones a los riesgos jurídicos asociados a la celebración de Smart Contracts.

Nos enfrentamos a una compleja situación cuando en nuestro país no se han logrado enlazar y/o desarrollar políticas públicas, normas o precedentes jurisprudenciales (solo en temas de privacidad de datos) frente a la necesidad de la buena utilización de los dispositivos electrónicos que abarcan desde un teléfono celular con buena conexión a la red hasta la computadora de última generación con gran capacidad en almacenamiento y velocidad para intercambiar información vital entre los usuarios, esto con el fin de brindar seguridad, confianza, agilidad en cada negocio o acto que se desee hacer entre las personas que ya no recurren a lo tradicional, verse cara a cara (tomando un café o el mejor wiski) dialogar una oferta y su posible aceptación.

Con ello, esta tecnología de los Smart Contracts a través del blockchain mediante los dispositivos mencionados como herramientas de conexión, vemos como más allá de la evidente inseguridad cibernética y constante vulneración a diferentes plataformas virtuales existen algunas posibilidades a tener en cuenta de manera general como solución respecto a situaciones puntuales que se describen a continuación.

El primer reto que se ha logrado identificar para el buen funcionamiento de esta tecnología es la confianza, como lo sintetizo Aristóteles en su momento, confianza es lo contrario al temor, aquel que siente el ciudadano respecto al desconocimiento de cómo funciona esta tecnología, de que se compone, y como puede llegar a implementarlo ante su ejecución, es así como la solución a este reto debe basarse en algo muy conocido por todos pero tan poco puesto en práctica en estos tiempos, como son los principios, aquellos que nos enseñan en casa pero nos profundizan en la escuela y nos repasan en la

universidad pero se ejecutan en la realidad del 24/7, basándonos en los principios del derecho, su contexto y evolución, sin desconocer la autonomía y sello que cada individuo impronta en su comportamiento pero que lleva a la solución más inmediata, están bien las contraseñas o dinamismos que lleven a comprobar cualquier ejecución de los Smart Contract pero sin bases fundamentales de hacer las cosas correctamente no podría establecerse ninguna acción.

Los principios cumplen funciones variables pero que de una forma u otra se entrelazan y crean armonía en cada uno de los actos humanos, con ello se sientan bases de criterios morales ante su ejecución, no se presta para interpretaciones singulares sino para el beneficio de un colectivo, en este caso concreto con la ejecución del contrato entre los interesados.

Seguido a ello los elementos probatorios nos presentan un inconveniente frente a la vulneración, fraude o incumplimiento en un contrato, pues como se describió en capítulos anteriores es muy complejo la obtención de información del cruce del lenguaje sistemático que se ha desarrollado durante la ejecución del contrato al interpretado por el usuario pues su misma esencia de inmutable e incorruptible no dejaría obtener de la matriz datos certeros de los errores intencionados o no al editar el contrato, sus nodos enlazan la información a un nuevo bloque, sintetizando la información y escalándola a otro bloque dejando ciegos en la manipulación de evidencia.

Como hemos mencionado anteriormente, para que se pueda obtener de manera segura estos rastros se debe considerar que los negocios, transacciones e intercambio u obtención de información deben hacerse por la red del blockchain privado, con ello se defienden en cierta medida de ataques cibernéticos pues la trazabilidad de estos queda estipulada, solo los usuarios podrán mediante claves únicas e intransferibles obtener acceso a esta información, con ello no se da como general una solución respecto a la evidencia que pueda obtenerse, el cifrado de extremo a extremo actualmente es una de las defensas que existe y como bien lo que se desea probar es el incumplimiento o alteración del contenido,

podría decirse que respecto al primero se someterá a lo estipulado en el Smart Contract ya ejecutado y su prueba será como tal el contrato y el usufructo no válido de este mediante la comparación del hash, la posibilidad de que ocurra el segundo episodio sería retroceder en el tiempo y dejar al libre desconocimiento la creación del blockchain, su inmutabilidad y auto ejecución no corresponderían a su naturaleza, lo cual, no cabe la posibilidad de una alteración sin dejar rastro alguno, con ello la obtención de los llamados rastros cibernéticos quedarían en el historial del nodo impidiendo la generación de nuevos bloques, los cuales tendrían más poder probatorio por su rastreabilidad, siempre y cuando su ejecución se haga en el blockchain privado, acompañado del cifrado y la obtención del hash.

Al ser inmutable este tipo de contratos, no podemos pasar por alto la integridad, como aquella que debe propender la defensa y resguardo de la información aquí depositada, en ello se busca que no haya una destrucción e inalterabilidad de la información fijada para su auto ejecución, con ello la solución a estos elementos va desde el cifrado de extremo a extremo, el cual permite que solo las personas que se están comunicando y este caso pactando acuerdos puedan leer y manipular esta información, con ello se deja rastro en cada una de las acciones pero que se generan solo entre las partes a interés, el hash como elemento esencial del cual se define como la comparación entre el valor enviado y el recibido lo cual no da cabida a que se presenten errores de lógica matemática.

Como los Smart Contracts son programas que se ejecutan mediante el blockchain, son indispensables las actualizaciones, con ello se evita que los ataques a la información allí depositada se vuelvan públicas y generen inconvenientes entre las partes, pues como están en un constante cambio a inminentes ataques por hackers que pueden encontrar en él un botín, aprovechando su auto ejecución y quizá para el momento en que las partes se den cuenta ya sea demasiado tarde, no queda otra que indagar muy bien e investigar que proveedores del software cuentan con los sistemas de actualización constante, eso como mínimo, esto para mantener segura la información e integridad de esta misma

acompañado de pruebas de seguridad constantes, por ejemplo y a groso modo vemos actualmente, Bancolombia a través de su app o sitio web, genera claves dinámicas cada ciertos segundos para garantizar que quien está accediendo a la información sea el usuario correcto.

Estos criterios y posibles soluciones que de manera general se plantean no determinan otra cosa que basarse en constantes actualizaciones que a través del derecho y lo cambiante que determinan ciertos patrones en nuestra sociedad, han de ir a la par con esta nueva tecnología, no basta con generar claves privadas y cerciorarse de quien recepcioné el acceso sea el verdaderamente interesado, ha de protegerse por parte del estado los derechos a la información y la privacidad que cada ciudadano maneja a través del dominio en la internet, con ello exigiendo este como titular de la protección de los derechos una constante exigencia a las entidades públicas, privadas o mixtas que pretendan vincular esta modalidad de contratos con la tecnología blockchain, dando mayor publicidad del funcionamiento de esta nueva tecnología al punto de implementarla como una materia básica, pues este lenguaje ha de servir para transformar algunas falencias que en nuestro país aún persisten, dentro de los campos de aplicación y posibles usos que se plantaran en el siguiente capítulo.

## **11.2. Ámbitos de aplicación de los Smart Contracts utilizando la tecnología blockchain.**

Los posibles ámbitos de aplicación de los Smart Contracts utilizando la tecnología blockchain pueden ser muy diversos, en este capítulo abordaremos algunas de las utilidades que nos parecen relevantes en para el ámbito de contratación.

#### **11.2.1. Almacenamiento de registros.**

Los contratos inteligentes por su estructura pueden ser una gran alternativa para almacenar y mantener en el tiempo registros. Un ejemplo claro puede observarse en el sector salud donde puede utilizarse para el almacenamiento seguro y actualización de historias clínicas.

#### **11.2.2. Herencias**

En este caso se debe automatizar como se va a distribuir la herencia una vez se dé la condición del fallecimiento, con la condición cumplida el contrato inteligente puede auto ejecutarse para hacer la distribución previamente programada.

#### **11.2.3. Sector financiero**

Los Smart Contract, para la banca puede tener muy buenas utilidades, aunque se está explorando la utilización de esta tecnología y sus desarrollos. Un ejemplo sencillo es la posibilidad de activar garantías en caso de incumplimiento o no pago. Otro ejemplo, en un crédito se transfiere el dinero se transfiere a la cuenta determinada una vez se cumplen las condiciones estipuladas en el Smart contract. El banco BBVA ya realizó algunos acercamientos con esta tecnología en una operación de comercio exterior entre México y España, que redujo todo el trámite de 10 días a 2.5 horas.

#### **11.2.4. Cadenas de suministro.**

Las cadenas de suministro involucran una gran demanda de documentación y tramites, debido al problema o riesgo de la poca confianza entre las partes. Los contratos inteligentes brindan rapidez en el flujo de mercancías Los Smart contracts de tecnología blockchain permiten la gestión de inventario, la automatización de pagos, entre otros que dan como resultado el ahorro de tiempo y dinero.

#### 11.2.5. Mercado inmobiliario

Al igual que en el punto anterior, este sector inmobiliario también demanda mucha documentación, algunas inmobiliarias han sistematizado sus procesos, pero esto no involucra todo el trámite, con los Smart contracts, se puede unir todo el proceso desde el contrato de arrendamiento, pagos, mantenimientos, etc.

#### 11.2.6. Contratos de trabajo

En la actualidad observamos cómo se incrementa el número de personas que trabajan utilizando diversas plataformas, para movilizarnos, de mensajería, de entrega de domicilios, etc.; y en cada una de estas está inmersa la tecnología que involucra un algoritmo, es decir, de algún modo estamos frente a la automatización de la relación laboral, tal vez no se tengan mucha información de la utilización de los contratos inteligentes en esta rama, pero si es posible pensar en que es viable su adaptación en un futuro. Por ejemplo, para el registro y almacenamiento de la información relevante del trabajador, por ejemplo, títulos profesionales, certificados o experiencia laboral. En cuanto al contrato laboral se pueden determinar plazos, salarios, pagos, condiciones, extinción, etc.

#### 11.2.7. Protección de copyright

En cuanto a propiedad intelectual el Smart contract calcula y distribuye los pagos de acuerdo a los términos que hayan pactado realizar al propietario de un derecho a cambio del permiso para ejercerlo. En la actualidad, hay ejemplos como, Blockai, que es un servicio que permite certificar o registrar propiedad intelectual para fotógrafos y dibujantes. También tenemos a Ujo Music, es una empresa de servicios de software de música respaldada por ConsenSys y

basada en Ethereum, sirve para resolver licencias mediante y recibir pagos mediante contratos inteligentes. Warner Music también está invirtiendo en una red de blockchain que se conoce como Flow.

#### 11.2.8. Notariado o registro

Como bien es señalado por (Mendoza y Riascos, 2021) la tecnología blockchain:

Puede reemplazar la fe pública, que da un tercero sobre la veracidad y autenticidad de un documento, debido a que su registro es público y distribuido, el cual permite garantizar que las operaciones que se realicen con los datos no alteren su contenido.

Siguiendo con esta línea los mismos autores señalan que utilizar este tipo de tecnología en contratos como el de compraventa de bienes inmuebles, los cuales requieren de certificados de tradición y posterior registro podría ser beneficioso en cuanto a que “se lograría contar con la trazabilidad de la propiedad y proceso de compraventa del bien inmueble, sino que también puede existir plena seguridad sobre la veracidad e inmutabilidad de los registros ahí establecidos”. Y adicionalmente permitiría una mayor eficacia en los servicios y un mayor control en los capitales que se mueven en las transacciones patrimoniales.

Los servicios de información de identidad, certificados de nacimiento o de defunción, pueden ser objeto de almacenamiento, mantenimiento y actualización dentro de esta tecnología.

#### 11.2.9. Sistema de seguimiento de transportes.

Tratándose de envíos internacionales de mercancías, tenemos que se involucran varias empresas con plataformas independientes. Blockchain permite la simplificación de todo el trámite, como lo es recogida, almacenamiento, entrega, tiempo, etc.

Cabe mencionar que, siguiendo el orden anterior y a pesar de que este trabajo está encaminado hacia el derecho contractual privado, nos parece importante mencionar algunas aplicaciones de orden estatal:

#### 11.2.10. Adjudicación de tierras.

El uso de la tecnología en el proceso de registrar la pertenencia de la tierra permitiría el almacenamiento de documentación y soportes de todo el proceso que dio lugar a la adjudicación de un predio, lo que incluye la sentencia, los estudios técnicos, la resolución por medio de la cual se adjudica el predio y los tramites de notariado y registro.

#### 11.2.11. Contratación estatal.

Otro posible ámbito de aplicación de esta tecnología se puede encontrar en el Estado, de hecho, la cuarta revolución industrial realmente puede ser una herramienta ventajosa para muchos aspectos de gobernabilidad, políticas públicas y justicia, como por ejemplo en los procesos de contratación estatal, gestión de presupuestos y la financiación, según Monroy (2012) esto representaría para el Estado lo siguiente:

Garantía de provisión de un mecanismo centralizado que garantice el cumplimiento de las obligaciones contractuales, que a su vez se materializa en el respaldo que un juez “estatal” presta para garantizar el correcto curso contractual, esto es, desde la negociación hasta la ejecución del acuerdo.

La confiabilidad que puede brindar la implementación de los contratos inteligentes sumados a la tecnología blockchain generaría niveles de transparencia y trazabilidad en la rendición de cuentas lo que puede ser una alternativa para frenar la corrupción latente en la actualidad del país.

#### 11.2.12. Rama judicial.

La rama judicial, requiere de procesos que impliquen mayor uso de la tecnología como alternativa para que nuestra justicia sea más eficiente y eficaz. Como bien lo relacionó Valencia (2020) la tecnología blockchain:

Es igualmente una iniciativa que se relaciona con la política de Gobierno Digital y la estrategia de digitalización e innovación pública, la cual busca y facilita la promoción de la modernización, el real acceso y la equidad en lo que tiene que ver con servicios de justicia para los colombianos.

Más que el Smart Contract como tal en la rama judicial sería de especial apoyo la tecnología blockchain en cuanto almacenamiento y registro.

#### 11.2.13. Procesos electorales.

Para algunas Estados está cobrando relevancia la posibilidad de aplicar blockchain en procesos electorales, para garantizar transparencia de todos los registros y conteos por ser inalterables e implementar las votaciones a través de medios digitales.

## 12. Resultados

A partir del análisis realizado en el presente trabajo monográfico, podemos señalar los siguientes resultados:

Es importante tener en cuenta que los Smart Contracts son diferentes al blockchain, ya que los Smart Contracts son contratos que se expresan mediante la utilización de códigos con ejecución automática que depende del cumplimiento de condiciones. El blockchain es la tecnología o plataforma sobre la cual se estructuran los SC, es un libro digital contable que forma una base de datos, garantizada por un software que, por sus especiales características, es incorruptible.

Los Smart contracts al basarse en la tecnología blockchain permiten reducir en gran medida las posibilidades de incumplimientos en las obligaciones contractuales, por lo cual ofrecen mayor confianza a las partes, por su seguridad.

De acuerdo a lo desarrollado en el presente trabajo podemos afirmar que Los Smart Contracts pueden ser regulados por el derecho contractual general, teniendo en cuenta además la ley de comercio electrónico y la jurisprudencia que hace referencia a los contratos atípicos. Aunque, consideramos preciso señalar que en Colombia no ha existido un análisis por parte de la jurisprudencia sobre el tema específico.

Al realizar la programación del software se pueden incluir eventos previsibles por las partes que puedan generar posibles controversias y determinar las soluciones, para que sea el mismo programa ejecutará la solución. Evento en el cual no será necesario la acción judicial. Pero, en el caso de que no se haya previsto la controversia, siempre existirá el derecho de acción.

La armonía entre diferentes profesiones debe entrelazar esfuerzos acordes al desarrollo de esta tecnología, el programador o ingeniero en el campo de los sistemas y afines no podrían desconocer la ley ni su lenguaje para implementar en el software, en cuanto la relación con el derecho, administración y contaduría serian pilares fundamentales para destacar a futuro un buen proyecto confiable que cumpla con las características y naturaleza de un Smart Contract.

Tan importante como es la ejecución y lo pactado en el Smart Contract (software) a través del Blockchain se ve reflejada la etapa pre contractual siendo esta a nuestro modo de ver más importante, pues en ella se deben estudiar todas y cada una de las posibilidades que podamos imaginar ante eventos que conlleven a la cancelación o incumplimiento del contrato, quienes pacten en el contrato deberán tener la capacidad de ver más allá de los acontecimientos que puedan desencadenar en perjuicios y su posible ejecución en el tiempo, recordemos que una de las finalidades de esta tecnología es acabar con el incumplimiento y al momento de ejecutarse lo que está escrito, escrito se hace, por ende la esencia del Smart Contract es la inmutabilidad y auto ejecución.

Los usos de esta tecnología, como lo expresamos en el último capítulo pueden ser muy variados tanto en las relaciones entre particulares, sino también en las relaciones entre los particulares y el Estado. Y a futuro pueden ser una alternativa para mejorar el funcionamiento de los procesos contractuales, de gobierno y financieros del Estado.

### 13. Conclusiones

En conclusión, lo primero que debemos anotar es que la aparición de la tecnología blockchain permitió la evolución de los contratos inteligentes y desde allí todo este proceso de tecnificación y digitalización va en constante crecimiento y su desarrollo significa la aparición de nuevos retos sobre todo en el ámbito contractual, porque lo que se pretende alcanzar es una mayor eficiencia y eficacia en el ámbito de los negocios que incluyen uso de la tecnología. Los Smart contracts son un primer nivel de un camino que puede ser bastante innovador, siendo una herramienta que se quedará para evolucionar y transformar el universo jurídico de los contratos.

Normalmente es más fácil encontrar información sobre los beneficios y ventajas de la implementación de los contratos inteligentes que usan la tecnología blockchain, al realizar este trabajo logramos evidenciar que también existen riesgos, que son totalmente nuevos, si de contratación se habla, como por ejemplo los errores al programar los códigos, en este momento nos encontramos en un punto en el cual existe cierto nivel de dificultad y se requiere de códigos y protocolos complejos para lograr la auto ejecución de los contratos inteligentes. Por consiguiente, es importante empezar a analizar cómo se puede adecuar la legislación actual colombiana, pero adicionalmente se requiere una regulación expresa para este tipo de contratos.

Con ello se logra identificar además que ningún sistema de lenguaje informático nos proporciona la seguridad total de que la información allí depositada estará libre de ataques cibernéticos, manipulación del contenido o vulneración de la información privada o pública, debido a la alta demanda lucrativa que tienen los delitos informáticos y la capacidad de ingenio que tiene el sistema delictivo a nivel mundial, para esto los especialistas en la materia en armonía con otros campos de la sociedad intelectual deben esforzarse en complementarse y mantenerse actualizados en cada uno de los posibles puntos débiles de este software, para lo cual es indispensable la creación de más centros de investigación, ensayos de

prueba error, para mantener esta tecnología tan actualizada y vigente como sea posible, teniendo muy claro lo que hoy es seguro, mañana tal vez no lo será.

Los riesgos son demasiados pero que a medida que se van implementando nuevos campos públicos o privados, estos van brindado la posibilidad de corregir y estar a tiempo para no cometer algún error o vulnerar los derechos de alguna de las partes que interfieren en la creación de dicho acto, que como base y pilar fundamental esta la actualización de los sistemas y mecanismos de protección de datos como principal cabeza el estado siendo garante a través de sus instituciones para una correcta, eficiente y eficaz prestación del servicio. Consideramos que a futuro y a pesar de que la normatividad actual colombiana permite, como bien lo evidenciamos, regular los Smart Contracts, se hace necesario regular la materia y empezar a ir a la par con los avances tecnológicos. Se requiere actualizar, adecuar y regular la legislación actual colombiana de acuerdo al avance tecnológico que se está implementando en materia contractual y por ende, la utilización de dichas tecnologías obliga a la capacitación, actualización y renovación de los conocimientos de los abogados, notarios, jueces, legisladores y demás profesionales que se verán enfrentados a los retos que de una u otra forma se van a presentar a medida que avancen las innovaciones tecnológicas y digitales sigan incorporándose en la vida económica y de los negocios de las personas.

De aquí la importancia, nuestro país se actualice y empiece a ir a la par con otros países que van a la vanguardia en la materia, para así, crear una regulación que sea adecuada para afrontar estos retos, la implementación de normas que busquen y tengan el carácter de prevenir consecuencias y por supuesto de la mano de los jueces ante la solución de conflictos puedan interpretar, encontrando soluciones que quizá en muchas ocasiones y si no se mantienen al tanto, no encontraran la respuesta en la norma, dilatando un proceso el cual atrasara más al sistema y las consecuencias serán mayores.

#### 14. Referencias Bibliográficas

A Legal Perspective. (agosto de 2017). Whitepaper Smart Contracts and Distributed Ledger – A Legal Perspective. Obtenido de: <https://www.isda.org/a/6EKDE/smart-contracts-and-distributed-ledger-a-legal-perspective.pdf>

Bernal, C. (2013). En búsqueda de la estructura ontológica del derecho. Revista Derecho Del Estado, (30), 31–54. Obtenido de <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/derest/article/view/3518>

Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 333. 7 de julio de 1991 (Colombia).

Código Civil. [C.C.]. Ley 84 de 1873. 26 de mayo de 1873 (Colombia).

Código de Comercio [C.Cio]. Decreto 410 de 1971. 27 de marzo de 1971 (Colombia).

Corte Constitucional de Colombia. Sentencia C-934 de 2013. (M.P. Nilson Pinilla Pinilla: diciembre 11 de 2013). Obtenido de: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2013/C-934-13.html>.

Corte Suprema de Justicia. Sala de Casación Civil. Ref. Expediente 5817 (M.P. José Antonio Castillo Rúgeles; octubre 22 de 2001). Obtenido de <https://cortesuprema.gov.co/corte/wp-content/uploads/2019/02/S-22-10-2001-5817.pdf>

Echebarría, M. (2017). *Contratos electrónicos autoejecutables (Smart contract) y pagos con tecnología blockchain*. Revista de estudios europeos, (70), 69-97. Obtenido de:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6258551>

García, P. (Dir.). *Criptoderecho: la regulación de Blockchain*. Madrid: Wolters Kluwer España, 2018. p. Obtenido de <https://bbibliograficas.ucc.edu.co:2280/es/ereader/ucc/107187?page=620>

Gherzi, C. (2007). *Metodología de la investigación en ciencias jurídicas / Carlos A. Gherzi y Sebastián R Gherzi*. Buenos Aires, Argentina: Gowa ediciones profesionales

Hernández, J. (2018). *Decodificando el Smart-Contract: Naturaleza jurídica y problemas de Uso*. Revista Estudiantil de Derecho Privado. Universidad Externado de Colombia. Obtenido de:  
<https://red.uexternado.edu.co/decodificando-el-smart-contract-naturaleza-juridica-y-problemas-de-uso>

Ibáñez, J. (2018). *Cuestiones jurídicas en torno a la cadena de bloques («blockchain») y a los contratos inteligentes («Smart contracts»)*. Icade. Revista De La Facultad De Derecho, (101). Obtenido de: <https://doi.org/10.14422/icade.i101.y2017.003>

Ley 527 de 1999. Por medio de la cual se define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales, y se establecen las entidades de certificación y se dictan otras disposiciones. 21 de agosto de 1999. D.O. 43673. Obtenido de:  
[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0527\\_1999.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0527_1999.html)

Ley 1341 de 2009. Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC's, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones. 30 de julio de 2009. D.O. 47426. Obtenido de:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913#:~:text=de%20la%20competencia.->

Mendoza, L. (2021). " Smart Contracts y Blockchain, aproximaciones desde el derecho contractual colombiano ". Universidad Cooperativa de Colombia Sede Cali. Obtenido de:

<https://www.studocu.com/co/document/universidad-surcolombiana/investigacion/delfin-victp-21-id07660-ficha-participacion-asesor/23475860>

Mendoza, M. M. y Riascos A. (2021). "El *blockchain* y la fe pública ", Brasil: Brasilia. The Law, State and Telecommunications Review / Revista de Direito, Estado e Telecomunicações. DOI:

<https://doi.org/10.26512/l.s.t.r..v13i1>

Mendoza, M. M. (2018). "Software Development in Colombia: A Legal Approach", Brasil: Brasilia. The Law, State and Telecommunications Review / Revista de Direito, Estado e Telecomunicações, Volumen 10(Número 2), 53-66.

Mendoza, M. M. y Riascos A. (2021). Legal Aspects of the *Blockchain* Technology. Law, State and Telecommunications Review, 13(1), 131–142. Obtenido de: <https://doi.org/10.26512/lstr.v13i1.29262>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (s.f.). Neutralidad Tecnológica. Obtenido de: <https://mintic.gov.co/portal/inicio/6515:Neutralidad-Tecnologica>

Monroy, R. J. (2012). "Cuestiones jurídicas en torno a los contratos de desarrollo y licencia de software", Colombia: Bogotá. (U. d. Externado, Ed.) Propiedad inmaterial, 103-135. Obtenido de <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/propin/article/view/3267>

Monroy, D. (2021). *Smart Contracts Hacia una nueva teoría liberal del contrato Smart Contracts*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Daniel-Monroy-3/publication/353398960\\_Smart\\_Contracts\\_Hacia\\_una\\_nueva\\_teor%C3%ADa\\_liberal\\_del\\_contrato/links/60fa31c9169a1a0103aefd98/Smart-Contracts-Hacia-una-nueva-teoria-liberal-del-contrato.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Daniel-Monroy-3/publication/353398960_Smart_Contracts_Hacia_una_nueva_teor%C3%ADa_liberal_del_contrato/links/60fa31c9169a1a0103aefd98/Smart-Contracts-Hacia-una-nueva-teoria-liberal-del-contrato.pdf)

Morell, J. (21 de septiembre de 2016). *Cómo crear un Smart contract con términos y condiciones*. Smart Contracts: teoría, práctica y cuestiones legales. Términos y condiciones Derecho tecnológico y Legaltech. Disponible en: <https://terminosycondiciones.es/2016/09/21/como-crear-smart-contract-mediante-terminos-condiciones/>

Nuevo Financiero. (31 de julio de 2017). *Ethereum, blockchain para contratos inteligentes. Diferencias Ether y Bitcoin*. Obtenido de: <https://nuevofinanciero.com/ethereum-blockchain-ether-bitcoin/>

Ocariz, E. B. (2018). *Blockchain y Smart Contracts: la revolución de confianza*. Primera Edición. Libros RC. Obtenido de: <http://infinity.wecabrio.com/read/8494897217-blockchain-y-smart-contracts-la-revolucion-de-la.pdf>

Padilla, J. (2020). *Blockchain y contratos inteligentes: aproximación a sus problemáticas y retos jurídicos*. Revista de Derecho Privado, núm. 39, pp. 175-201, 2020. DOI: <https://doi.org/10.18601/01234366>

Puyol, J. (4 de abril de 2016). *¿Qué son los "Smart contracts" o contratos digitales?*. Confilegal. Disponible en: <https://confilegal.com/20160403-los-smart-contrats-contratos-digitales/#:~:text=Javier%20Puyol%20es%20abogado%20y%20socio%20de%20ECIXGroup.&text=Los%20%E2%80%9C%E2%80%9Csmart%20contracts%E2%80%9D%2C,de%20tener%20una%20cl%C3%A1usula%20contractual.>

Ramírez, D. (15 de mayo de 2019). *Smart Contracts en Colombia: el futuro es ahora*. Asuntos Legales. Obtenido de: <https://www.asuntoslegales.com.co/consultorio/smart-contracts-en-colombia-el-futuro-es-ahora-2861924>

Szabo, N. (1994). *Smart Contracts*. Recuperado de: <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>

Szabo, N. (1996). *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*. Obtenido de:

<https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>

Tanno, A. (2019). *Italy affirms legal effectiveness of DLTs and smart contracts*. FintechLinks.

Obtenido de: <https://www.linklaters.com/it-it/insights/blogs/fintechlinks/2019/fintech-italy-affirms-legal-effectiveness-of-distributed-ledger>

Tur Faúndez, C. (2018). *Smart Contracts Análisis Jurídico*. 1era. Ed. Madrid: Editorial Reus, S. A

Valencia, J. (2019). *Contratos inteligentes*. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 7(14), 1-10. Obtenido de: <https://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/180>

Valencia-Ramírez, J. (2020). *Derecho, tecnología e innovación: blockchain y contratos inteligentes*. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 8(16), 46-55. Obtenido de: <https://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/258>