

“SMART CONTRACTS” EN LA CONTRATACIÓN ESTATAL COLOMBIANA

DANIELA CASTILLEJO VÁSQUEZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DERECHO
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS
DERECHO
MEDELLIN
2020

“SMART CONTRACTS” EN LA CONTRATACIÓN ESTATAL COLOMBIANA

DANIELA CASTILLEJO VÁSQUEZ

Asesor

CARLOS ANDRES GOMEZ GARCIA

Abogado

UNIVERSIDAD PONTIFICA BOLIVARIANA

ESCUELA DE DERECHO

FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS

DERECHO

MEDELLIN

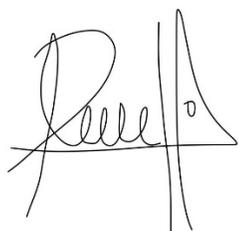
2020

1 – 05 – 2020

Daniela Castillejo Vásquez

Declaro que “este trabajo de grado no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en ésta o en cualquiera otra universidad”. Art. 92, párrafo, Régimen Estudiantil de Formación Avanzada.

Firma del autor

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Daniela', with a stylized flourish extending to the right.

Contenido

Introducción	1
Capítulo 1 : “Smart contracts”	3
¿Qué son?	3
¿Qué tecnología usan?	6
Principios que avalan y guían	7
Características	8
Características como contrato	8
Beneficios	9
Problemas	11
Aplicación en el derecho privado	12
Capítulo 2 “Smart contracts” en la contratación privada	17
Capítulo 3 “Smart contracts” en la contratación estatal	23
Principios que incentivan la aplicación de los contratos inteligentes en la contratación estatal	23
Principio de transparencia	23
Principio de economía	25
Principio de selección objetiva	26
Principio de publicidad	26
Principio de planeación	26
Algunas etapas en la contratación estatal vistas desde la contratación inteligente	27
Estudios previos y creación de oferta	27
Clausulas	27
Publicación de ofertas	28
Recopilación de propuestas.	28
Evaluación y asignación	29
Conclusiones	31
Bibliografía	32

RESUMEN

El concepto de Smart contracts no es nuevo, data de 1994 en donde se habló por primera vez de contratos con capacidad de auto ejecución, sin embargo hasta la actualidad pudo ser posible. Los contratos inteligentes o Smart Contracts, son uno de los temas revolucionarios de hoy, es la implicación de la creciente tecnología para la modernización de los contratos como los conocemos, esto es reformulando el formato o manera tradicional, en un pacto inteligente por medio de la tecnología de *Blockchain*. Su implicación supone; mayor seguridad, reducción de costos y tiempo a la hora de llevar a cabo contratos rutinarios. No estaría de más estudiar su posible aplicación en Colombia como un medio recurrente de pactar.

Introducción

El uso reiterado de la tecnología, le da una nueva apariencia a la realidad en la que existimos; inventores, ingenieros, diseñadores y vendedores, aseguran una relación idónea entre el consumidor y su producto, y lo hacen de tal forma que la visión de mundo que profesan e insieren en sus creaciones pueda ser transportada, en forma y sustancia, a los usuarios de los productos que la potencian y vivifican.

En la actualidad las interacciones sociales, como corporativas y económicas, entre otras, son desarrolladas en un plano virtual; siendo así como la evolución en la aplicación de la figura de los Smart Contracts, en el área del derecho privado colombiano, sigue incrementando y recibiendo cada vez más atención en el ordenamiento nacional. Lo anterior nos deja totalmente claro que no podemos esperar continuar, por más tiempo, con la manera de aplicación tradicional del derecho colombiano, específicamente de los contratos. El uso de las tecnologías recientes nos incita a llevar su empleo más lejos de lo conocido actualmente, continuar innovando en todas las áreas del derecho.

Algunos actos administrativos e incluso algunos procedimientos del código de procedimiento administrativo y de lo contencioso administrativo, pueden y/o deben ser llevados a cabo de manera virtual, bien por correo electrónico o la página correspondiente. Esto nos da una muestra que no es tan lejana la posibilidad en la aplicación de la figura anteriormente explicada. Por lo tanto, en esta monografía se procurará resolver los siguientes interrogantes: ¿Es posible la aplicación de los Smart contracts en la contratación estatal colombiana y cuáles son sus implicaciones jurídicas y político-sociales?

Introduciendo la tecnología en cuestión al lector esperamos brindarle claridad acerca de los puntos bases para llevar a cabo el objetivo del trabajo esto que es el estudio general de algunas etapas del proceso de contratación estatal bajo la figura de ejecución contractual llamada “*Smart contracts*”.

Capítulo 1: “Smart Contracts”

Para poder construir hipótesis o siquiera pensar en la idea de aplicar los Smart Contracts a la contratación estatal colombiana, ver sus pros y contras, observar las consecuencias que se derivarían social y jurídicamente, de la materialización de la situación en cuestión, dentro de esta hipótesis. Es necesario explicar aspectos básicos sobre la figura en general, tales como; ¿qué son? ¿Qué tecnología usan? ¿Cuáles son sus características? Tanto sus características como contrato así los beneficios y problemas de la figura de manera general, ¿Cuál ha sido su aplicación hasta ahora? ¿Cómo se regula esta aplicación en Colombia?

¿Qué son?

El planteamiento de contratos con capacidad de hacerse cumplir así mismos no es nuevo, es un concepto teórico desarrollado en 1994 por el criptógrafo Nick Szabo, concepto que, en ese entonces, no pudo hacerse real en la práctica porque la infraestructura tecnológica necesaria para llevarlo a cabo no existía en el momento, sin embargo como lo implicamos anteriormente los tiempos han cambiado y con los avances tecnológicos del siglo XXI se ha, más allá de una posibilidad, materializado en lo que se conoce actualmente como Smart contracts o contratos inteligentes, esta forma de contratación puede ser definida desde varias perspectivas.

A nivel internacional se ha visto aplicada fuertemente la figura, a tal punto que en la Unión Europea, existe una institución en crecimiento llamada “observatorio europeo de Blockchain”¹ que recientemente ha emitido su primer informe analizando la cabida de los Smart contracts en la regulación actual, en donde se termina planteando, como solución de este inminente choque, la iniciación de una regulación propia del tema.

¹ El Observatorio y Foro de la UE está abierto al público a través de su Foro en línea, que consiste en una gran red de empresarios, investigadores, profesionales y otras partes interesadas en contribuir al Foro a través de la búsqueda de hechos, sugerencias o comentarios. Tomado el 06 de marzo de 2020 de <https://www.eublockchainforum.eu/>

Desde España podemos ver que esta figura ha causado un gran revuelo y se ha estado discutiendo hace un tiempo; un ejemplo de eso es la definición otorgada por la revista de derecho civil de la universidad de La Coruña, en la que se muestra una ambigüedad en el uso del concepto; [1] desde un punto de vista técnico o informático un Smart contract viene siendo una secuencia de datos y códigos que realiza la operación prevista con anticipación y que no constituye un contrato en sentido jurídico a pesar que el nombre de un indicio de lo contrario. [2] desde el punto de vista jurídico que es en el que estamos especialmente interesados, dice que alude a un acuerdo existente entre las partes del que la secuencia informática parte para programar una ejecución.

Código sería una simple porción del mismo, no la totalidad de él, esta significación a diferencia de la anterior explica que el mero código no constituye un contrato debido a que necesariamente responde a un acuerdo e indicaciones que le da sentido.

En Alemania notamos la existencia de varias plataformas que nos permiten la realización de estos contratos desde distintos ángulos, también se hace notorio el nuevo método de resolución alternativo de disputas, esto es el “*Smart Arbitratio*”, concepto que es tema de estudio para otro momento.

En el Reino Unido se han reconocido como el futuro del gran parte del área jurídica, así como una figura que promueve confianza y seguridad, un canciller de las altas cortes explica él porque es tan necesaria la legalización y regulación sobre el tema:

“En términos legales, los criptoactivos y los contratos inteligentes sin duda representan el futuro. Espero que la Declaración legal contribuya en gran medida a proporcionar la confianza del mercado, la seguridad jurídica y la previsibilidad necesarias en áreas que son de gran importancia para las

comunidades tecnológicas y jurídicas y para la industria global de servicios financieros”².

Yendo un poco más cerca nos encontramos que en los Estados Unidos, más precisamente en el estado de Connecticut se aprobó una ley para la aplicación de estos contratos en el comercio, ley en la cual se define el “*Smart contract*” de la siguiente manera:

“Un contrato inteligente es un protocolo diseñado para contribuir, verificar o implementar la negociación o la ejecución de un contrato. Los contratos inteligentes basados en Blockchain permiten a las partes realizar transacciones creíbles directamente, sin terceros. Al contener todos los datos sobre los términos del contrato, las transacciones de contratos inteligentes son rastreables e irreversibles”³.

En esta definición se puede evidenciar de entrada elementos básicos y algunas de sus características tales como la ejecución automática, no intermediarios, celeridad, etc. Pero se resalta el hecho de que es nombrado como un protocolo, dándole un giro más formal a la figura.

Según estudios económicos la adopción de esta figura tiene un gran uso y crecimiento en países como USA, UK, China y Japón. El mercado económico en vista de tal avance ha decidido otorgarle un concepto general visto desde la dinámica comercial internacional:

² Texto original: “In legal terms, cryptoassets and smart contracts undoubtedly represent the future. I hope that the Legal Statement will go a long way towards providing much needed market confidence, legal certainty and predictability in areas that are of great importance to the technological and legal communities and to the global financial services industry.”

³ Texto original: “A smart contract is a protocol designed to contribute, verify or implement the negotiation or performance of a contract. Blockchain-powered smart contracts allow parties to perform credible transactions directly, without third parties. Containing all the data about the contract terms, smart contract transactions are traceable and irreversible.” Tomado el 6 de marzo de 2020 de <https://cointelegraph.com/news/us-state-of-connecticut-introduces-bill-to-authorize-smart-contract-use-in-commerce>

“Los contratos inteligentes son una de las aplicaciones de la tecnología Blockchain que permite a las organizaciones, el gobierno, los organismos legales e incluso a los individuos intercambiar los valores monetarios, propiedades, acciones, bonos que involucran un valor y un contrato de manera clara, evitando cualquier conflicto sin el necesidad de un intermediario”

Esta noción define la figura desde sus usos. Inclusive en argentina se ha creado firmas entregadas un 100% a la realización y ejecución de estos contratos. E independientemente de las definiciones generales de los países, vemos algunas de profesores muy importantes:

Trevor Kiviat los define como *“protocolos computacionales que facilitan, verifican, ejecutan y hacen cumplir las condiciones de un acuerdo comercial”*

Por otro lado el profesor Reggie O’shields lo considera más como instrucciones electrónicas escritas en lenguaje de programación que auto ejecutan lo estipulado por la voluntad de las partes cuando las condiciones predeterminadas para el mismo se concretan.

Ahora, si bien Colombia no está igual de actualizada con lo que respecta a la regulación del tema en cuestión, como si lo están los países anteriormente mencionados, no deja de lado la posibilidad creciente de la aplicación de los mismos, esto así por la autonomía de la voluntad a la cual se le da un valor importante; al verse abierta esta posibilidad, se vuelve necesario para nuestro país emitir conceptos sobre el tema, uno de estos es el que emite el banco BBVA, en el que dice que es cualquier contrato que se ejecute por sí mismo, esto es automáticamente, sin que medien terceros entre los participantes individuales

La doctrina colombiana afirma que la definición de contrato inteligente es dependiente en su totalidad del peso o el porcentaje de inmersión de la tecnología o de la teoría contractual en la figura. Es decir si lo que abunda es tecnología, software, el Smart contract viene siendo “un sistema que mueve automáticamente

activos digitales de acuerdo a normas predefinidas” (bulterin, 2013) , sin embargo si lo que prima es la teoría, sería una “expresión formalizada de un contrato legal, que hace uso de un código para realizar las prestaciones con protocolos que verifican y ejecutan los términos del contrato de forma automática” (Swanson, 2014)

¿Qué tecnología usan?

Ya ha quedado más que claro que la figura implica expresamente el uso de las tecnologías, por lo tanto va dentro de su definición bien sea implícito o explícito, el requerimiento y desarrollo de las mismas. Para los Smart contracts se usa una tecnología llamada Blockchain o cadena de bloques, sin embargo globalmente encontramos diversos usos y aplicaciones a los contratos inteligentes, algunos son prototipos, otros ya funcionando bajo la tecnología anteriormente mencionada, y variando en la aplicación en su código el Smart contract se puede enfocar a finalidades distintas, como registros públicos, judiciales, legislativos, industria de la salud, entre otros. Los métodos de contratación inteligente más famosos actualmente se encuentran publicados, bien por su éxito o por sus variedades de uso, son:

- **Mayorschain:** creada por Max Keizer, la cual pretendía implementar en la alcaldía de Londres para monitorear las finanzas de la ciudad, aprovechando la tecnología Blockchain es posible hacer todos los detalles del manejo del presupuesto sean visibles para el público, esta aplicación se implementa actualmente en la plataforma Bitcoin 2.0 Horizon y en Blocknet (una red de Blockchain)
- **Exonum:** es un framework (marco de referencia en español) flexible para crear aplicaciones a la medida de quien la compra o la utiliza, bien sea personas, empresas o gobiernos, un ejemplo de esta es la aplicación para el registro de propiedad NAPR creado en Georgia, que permite a los ciudadanos generar certificados digitales de sus archivos, con este se

brinda una solución más segura y transparente para los ciudadanos y el gobierno.

- **E-vox:** Inicialmente creada por un grupo de compañías (ambisade, distributed lab y kitsof) para el gobierno de Ucrania, creando un sistema descentralizado para voto electrónico basado en Blockchain para garantizar la transparencia absoluta de las elecciones y descartar falsificaciones. Se rescata que fácilmente se puede aplicar a los contratos inteligentes para cumplir con las regulaciones o leyes dependiendo del país donde se implemente, puede ser usada para todo tipo de decisiones colectivas, bien firmas de peticiones electrónicas, votaciones de referendos, elecciones, etc. Además integra verificación de identidad en el paquete para evitar fraudes, esta verificación con firmas digitales, identificación bancaria, teléfono, cedula y huellas dactilares. Con esta se podría votar desde el Smartphone.
- **Signatura:** lanzada en Argentina por Franco Amati y Federico Bond es una plataforma de notariado y firma digital. Permite certificar documentos de manera sencilla y, más importante aún, jurídicamente vinculante. Que al usar la tecnología del Blockchain impide manipulación y verificación así el servicio llegue a ser interrumpido por razones externas, a los ojos de los contratos inteligentes esta variación de tecnología permite realizar un registro inalterable y de más sencilla ejecución, algo que vendría siendo bastante útil.
- **Ethereum:** esta tecnología se apega a la definición de Trevor kiviati anteriormente mencionada, siendo un protocolo, un lenguaje de programación y un Ether (criptomoneda) que se realizan para permitir la creación de aplicaciones descentralizadas que se ejecutan sobre la tecnología del Blockchain. En términos más simples, serían una serie de ordenadores programables por cualquier persona bajo solidas reglas de consenso compartidas, permite que estos ordenadores y las personas detrás de su programación estén conectados como iguales. Este programa

es el que permite la comunicación y almacenamiento conjunto sin la necesidad de una autoridad central, los contratos terminarían siendo ejecutados por la Red Ethereum que tiene por lenguaje de programación el Turing completo, es decir, es apto para programar lo que se quiera y cuando se quiera con consenso previo.

Volviendo a la tecnología Blockchain en general, esta funciona como una base de datos descentralizada, que permite almacenar transacciones e información de distribución con el consenso de la mayoría de los participantes, y una vez ingresada la información no puede ser borrada ni alterada, puesto que pasa a ser un bloque en un muro pegado con concreto, bajo el cual existe un bloque precedente y sobre el cual eventualmente se va a poner otro. Dentro sus características encontramos que es dobles propósitos que facilita el correcto funcionamiento de los contratos inteligentes sin un intermediario, y propone seguridad, otra de las funcionalidades de la tecnología es la multifirma que permite que 2 o más partes se encuentre en la obligación de aprobar la transacción antes que se pueda ejecutar cierta actividad.

Esta tecnología se compone de tres piezas que combinadas permiten un sistema de conexión entre pares (P2P)⁴ y aumenta la confianza en las relaciones de las partes en el protocolo. La primera de estas es la *criptografía* que es responsable de suministrar un mecanismo de codificación segura de reglas de protocolos que rigen el sistema, esto hace resistente el contrato, de manipulación, robo, introducción de información errónea y asegura que las identidades estén cifradas. La segunda es *la cadena de bloques* esta es la base de datos descentralizada para almacenar asegurada por la criptografía, compuesta por un contador de transacciones y las mismas transacciones realizadas, la cantidad máxima de

⁴ "peer to peer": Peer-to-peer lending connects investors/lenders with borrowers through an online platform acting as a trusted third party. The three main agents involved in this process are:

- Private individuals or institutions providing funding
- An online p2p platform mediating the transaction
- A business or private individual seeking funding

transacciones depende del tamaño de la transacción y del tamaño del bloque. Por último tenemos el *consenso* que es la más compleja de hecho, debido a que es la parte real del contrato, se busca un consenso entre partes que no siempre cuentan con confianza. Lo difícil es asegurar que los registros de cada ordenador (nodo de la red) sean todos iguales e inalterables, se basa en unos comunes protocolos que confirma y verifica las transacciones realizadas y asegura la irreversibilidad de estas.

Principios que avalan y guían

Hemos pincelado varias características tanto del contrato como de la tecnología que usa, sin embargo antes de poder explicar plenamente estas características es necesario hablar del aval que la constitución, siendo la carta magna, y las leyes le otorgan. Empezando de manera general, el artículo segundo de la constitución nos indica que como fin esencial del estado está el promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derecho y deberes consagrados en la constitución y el bloque de constitucionalidad. Que mejor manera de garantizar la prosperidad en pleno siglo XXI que con el uso de las tecnologías para implantar mayor celeridad a todo el ordenamiento.

Con el vistazo de las características que hemos tenido, podemos decir de manera rápida que el principio y derecho de libertad está plenamente establecido y materializado en la autonomía de la voluntad que deben presentar las partes para iniciar el contrato, y más tarde para reafirmar con el consenso cuando se quiera hacer una alteración. Además de este vemos seguridad jurídica garantizada con toda la protección que trae la criptografía que dé inicio crea y más tarde protege la cadena de bloques que es donde se guarda la información. Fácilmente notamos el derecho y principio de igualdad que permea gran parte de la figura, bien porque el consenso tiene que ser equitativo, también la propuesta de cláusulas, la creación del contrato y la alteración del mismo puede ser posible e incluso simultáneamente, como un documento en Word online compartido, desde los distintos ordenadores pertenecientes a las partes, para que estas en igualdad de

condiciones puedan agregar, remover o aceptar lo determinado por las demás, eso sí, siempre con consentimiento de estas últimas, lo que garantizaría transparencia y materializaría el principio de buena fe.

Ya habiendo hablado mínimamente de los principios, garantías y derechos que se cumplen con esta figura, podemos pasar a hablar de sus características como contrato y sus beneficios y problemas como figura en general.

Características

Características del Smart Contract como contrato

Empezando por la definición clásica de un contrato, es un acuerdo de voluntades entre dos o más partes, en donde se otorga una prestación a cambio de otra, el agregado para estos contratos especiales es el hecho de que son capaces de ejecutarse y hacerse cumplir por sí mismos, de manera autónoma y automática, además las partes dentro de este contrato pueden ser tanto personas como maquinas. Hace referencia a una figura sin la mediación de terceros, y se escriben como programas informáticos en lugar de en lenguaje legal sobre documento impresos.

Debido a la clasificación de contratos traída a nosotros desde Francia y roma, junto con nuestro derecho civil, debemos preguntarnos, ¿los contratos inteligentes (Smart contracts) son un nuevo tipo contractual o son una alternativa para obtener el cumplimiento de una obligación de forma célere y distinta? Para responder esto debemos saber que existen límites y estos son de momento los existentes para la autonomía de la voluntad privada, es decir, el contrato no puede sobrepasar el ordenamiento jurídico de un país, además las partes deben seguir guardando los deberes de lealtad y buena fe. Podemos determinar que son contratos nominados en tanto según la clasificación estos son los que generaban obligaciones civiles, pero no podemos deducir desde sus características generales si es un contrato típico o atípico debido a que los contratos inteligentes funcionan sobre estructuras tecnológicas con características propias para celebrar negocios jurídicos

generales o específicos, es decir, cualquier contrato inteligente podría ser, si se realiza con esas características y por dicho medio, típico o atípico, lo que no quiere decir que sea un contrato ajeno a las disposiciones que lo rigen, no se puede confundir la forma de su cumplimiento con el contrato propiamente dicho. Por lo que la respuesta a la anterior pregunta es que los Smart contracts son una alternativa para obtener el cumplimiento de una obligación, significando que como ejemplo, una compraventa realizada de forma tradicional o bajo la modalidad de contrato inteligente sigue siendo una compraventa, y se regirá bajo la normatividad de la misma.

Beneficios

Para empezar a hablar de beneficios es necesario recalcar que Smart-contract y Blockchain son distintos, este último es solamente un centro de información que cuenta con las transacciones ocurridas, mas no es el ambiente transaccional, es el lugar donde se forman y se ejecutan los contratos mas no son el contrato en sí. En ese orden de ideas podemos hablar de los beneficios del Blockchain, siendo separados, aunque con similitudes, de los que traen los Smart contracts, la cadena de bloques tiene 3 características:

La descentralización, que se permite a través de la posición en la red de cada uno de los usuarios en donde la información se verifica por cada uno de los participantes y se centraliza en una base de datos que se comparte con todos en la plataforma. Sería un perfil controlado y visto por todos para el cual, al querer agregar una transacción, es necesario que cada uno de los usuarios verifique su ocurrencia, esto es que todos puedan verla y la acepten.

El potencial anonimato es otra de las características propias de esta tecnología, debido a que se realiza por una plataforma, aunque no sea esencial, si así lo desean las partes podría existir anonimato entre las mismas sin necesidad de intermediario.

La resistencia es una de las características más importantes, se manifiesta cuando una transacción ocurre en la cadena, un registro encriptado de la modificación es enviado a todos los participantes, en el momento en que reciben el registro deben validar con una firma digital que acredita la aprobación de la parte, de acuerdo a como funciona la cadena de bloques es imposible modificar una operación una vez otra ha sido agregada a la misma, ya que alterar o quitar un bloque implica necesariamente alterar la estructura en su totalidad, razón de esto el registro es resistente a toda manipulación.

Hablando propiamente de los contratos inteligentes, existen las siguientes características:

Son distribuidos, esa característica va muy de acuerdo con la descentralización como característica del Blockchain, en tanto la distribución se refiere a la posibilidad de todos los nodos (o partes, posiciones dentro del contrato) reciban y tengan la posibilidad de alterar la información y llegar a ella cuando se así lo deseen.

Son determinísticos, al ser de diseño virtual, estos solamente realizan acciones para las que fueron programados, siempre y cuando las condiciones se cumplan, es decir, no van más allá de la voluntad de las partes.

Son autónomos, esta hasta ahora puede ser de las palabras más usadas y que más se usaran dentro de este proyecto, en tanto implica la automatización de todo tipo de tareas y el funcionamiento de las mismas como programa autoejecutable, y a aunque no sea activado permanece "latente" pero sin ejecutar ninguna acción

Son inmutables, esto quiere decir que no pueden ser modificados una vez desplegados, va muy de la mano con la propiedad de resistencia del Blockchain, solamente pueden ser eliminados si ha sido implementada o prevista esa función, por lo que son a prueba de manipulaciones.

Son Customizables, esto es que pueden ser hechos a la medida, como un traje de confección, tiene la propiedad de ser codificado de tantas manera como gustos posibles, esta característica está directamente vinculada al hecho de que etéreo sea una Blockchain Turing completa como antes explicamos.

De manera accesoria podemos encontrar características, como confianza sin necesidad de conocerse, representada en el posible anonimato, y agarrada de la mano a esta la transparencia, debido a que estos contratos están basados en una Blockchain publica, su código fuente es visible para todos.

Habiendo mencionado sus características, rápidamente podemos nombrar algunos de sus beneficios. [1] las actualizaciones en tiempo real, su naturaleza tecnología hace que la velocidad de los procesos comerciales aumente considerablemente, [2] menor riesgo de ejecución, al el proceso de ejecución estar preestablecido, es inmutable y como ya mencionamos descentralizado, por lo que no existe riesgo de manipulación, incumplimiento o evocación de la gestión de dicho contrato. [3] mayor precisión, la automatización del sistema no solo proporciona mayor rapidez sino también mayor fiabilidad, no se producen errores en la ejecución. [4] medios intermediarios, con respecto a esto puede ser tanto un beneficio como un problema, la eliminación directa de intervención de terceros que dan fe, en los contratos tradicionales, de ese convenio, y por ultimo pero bastante importante proporcionan un [5] menor costo, al no existir intermediarios que verifiquen o realicen el contrato los costos de las transacciones se reducen automáticamente.⁵

Problemas

Ya mostramos el lado positivo de la aplicación de la figura, sin embargo como todo, tiene ciertos problemas que a simple vista no siempre se notan, el primero de ellos y tal vez el más importante es [1] la aplicación de la figura en el mundo

⁵ Tomado el 06 de marzo del 2020 de <https://www.alfonsomorant.com/5-beneficios-de-los-smart-contract/>

real, los Smart contracts son simplemente software y como tal se puede administrar el estado de los datos a los que se tiene acceso en la cadena de bloques, pero más allá de eso, sin herramientas que complementen y regulación apropiada, tienen poco alcance en lo que respecta a los contratos que requieren alguna formalidad pública y física por institución legal, como por ejemplo la compraventa de un inmueble, con la autorización legal debida, el contrato de compraventa se puede llevar a cabo en forma de Smart contract e incluso la escritura pública y su inscripción en el registro de instrumentos públicos (por medio de disposición legal que lo permita) se puede hacer a través de programación, pero la entrega propiamente del inmueble, sigue siendo necesario hacerla físicamente. [2] como segundo problema tenemos la flexibilidad, estos contratos dan por supuesto que las partes pueden determinar todos los aspectos de las negociaciones al inicio de la transacción, pero en la práctica los contratos acaban siendo imprecisos constantemente, por lo que sucede después de que las partes lleguen a un acuerdo con frecuencia es imprevisible, para solucionar esto esta figura debería tener mecanismos que permitan en ciertas ocasiones a las partes alterar sus acuerdos ya preestablecidos, cuando lo deseen mutuamente, [3] también tenemos como problema la responsabilidad legal, debido a que representan un reto para las autoridades reguladoras, pues permiten la creación de versiones automatizadas y descentralizadas de los servicios P2P, como Uber o Airbnb, que conecta a las personas que manejan los pagos sin necesidad de intermediario, por lo que sería difícil determinar a quién le corresponde la responsabilidad o aún más grave a quien dirigir la regulación si detrás no hay entidad legal alguna.

Aplicación en el derecho privado

Como hemos visto hasta ahora se habla de una aplicación más comercial y civil de la figura, esto es debido a la libertad que otorga el derecho privado. Lo que nos lleva a concluir que su aplicación ha sido meramente enfocada en el derecho privado.

Legalmente hablando, y ya habiendo establecido que es un contrato y no una simple codificación, nos dirigimos al código civil siendo este el que impone los pasos y requisitos para seguir frente a todas las iniciativas contractuales que pueden llegar a ser consideradas y finalmente materializadas como contratos.

En este punto y como anotación dirigida ya específicamente a los objetivos de este artículo, podemos recordar que cuando hablamos de contratación estatal nos referimos necesariamente a la ley 80, la cual de manera expresa nos remite al código civil y a las normas de derecho privado para suplir cualquier vacío normativo dentro de esta misma, en ese orden de ideas, esta propuesta referida a un nuevo método contratación estatal y al claramente no estar regulado en la ley 80, pasaría también a ser el código civil quien guíe la marcha frente a esta.

Volviendo al tema de la regulación, frente al derecho privado; en el libro cuarto del código civil, de las obligaciones en general y de los contratos, encontramos los mecanismos de control y requisitos anteriormente mencionados para cualquier proyecto negocial, por lo que para que tenga validez es necesario que en la figura: según el artículo 1495 |1| que en esta sea palpable el acuerdo entre 2 o más partes en el que se describa detalladamente las prestaciones, |2| que se hayan cumplido los requisitos de solemnidad si la manera de perfeccionar estuviese sometida a estos (artículo 1500 y 1857), |3| que exista capacidad por parte de los contratantes (artículo 1502, 1503 y 1504) |4| el acuerdo de voluntades debe ser libre de vicios (artículos 1502 y 1508), |5| que el objeto no sea ilícito (artículo 1521) y por último |6| que la función del contrato y su finalidad sean relevantes y susceptibles de protección (artículos 1524).

De manera práctica podemos encontrar ejemplos básicos para el uso de estos contratos, es comúnmente usado un ejemplo que da lugar a confusión, es el de una máquina expendedora en la cual se ve una oferta realizada por el vendedor quien usa la máquina para mostrar su mercancía, esto responde a una oferta y su aceptación y se perfecciona el contrato de manera real, una vez alguien deposita el dinero y como contraprestación selecciona una de las opciones habilitadas por

la máquina, la cual posteriormente va a ser entregada por esta última, sin embargo esta relación, no transforma a la maquina en un contrato o la maquina a intermediaria, porque se estaría dejando de lado los demás términos de una transacción, las garantías, cláusulas, términos de devolución, y aunque puede que la maquina presente los términos del “contrato” en su código, las posibilidades de que se agreguen nuevos son remotas, y esto claramente presenta un problema a todo el concepto y desarrollo de la igualdad que los Smart contracts proponen. La diferencia entre la máquina y el contrato inteligente es el hecho de que la primera requiere la intervención necesaria de una las partes con la inserción del dinero que activa el sistema de la misma, mientras que en los contratos inteligentes permiten la automatización de todo el proceso donde no es necesaria de manera constante la acción de alguna de las partes en la ejecución de lo pactado.

Podemos encontrar más ejemplos prácticos en materia financiera y civil, como por ejemplo:

- En préstamos: puede almacenarse como Smart contracts, junto con la información de garantías, si el deudor no llegase a efectuar el pago el contrato inteligente puede revocar automáticamente las claves digitales que le dan acceso a las garantías, todo esto con base en el Blockchain.
- Es muy común verlo en controles de criptomonedas: se podrían incluir controles complejos dentro de los monederos, bien sea rescisión del acceso a ciertas entidades o límites de reintegro. Se estaría hablando de dinero programable en todo el sentido de la palabra
- En herencias: se podría hablar de herencias automáticas, estableciendo asignaciones que se activen después del fallecimiento, una vez que se verifique la identidad de cada sucesor y el siniestro (que en este caso sería la condición de activación, esto es la muerte del causante), el contrato entraría en vigor y los activos se reparten de manera inmediata.

Se pueden proponer más ejemplos del uso de la figura en la práctica, como podría ser su aplicación en mercados de capitales, o como cuentas de depósito de garantía, entre otras. Pero debido a que los objetivos de la monografía son distintos es necesario pasar al siguiente tema.

Capítulo 2:

En el capítulo anterior mencionamos algunos ejemplos en los que pueden ser usados los Smart contracts como forma de ejecución de ciertas figuras, tales como la herencia, en los préstamos también, entre otras. Sin embargo no está de más explicar la aplicación de esta manera de ejecución en distintos contratos, tanto civiles como comerciales hasta ahora.

Desde el punto de vista civil podemos enumerar varios contratos ejecutados con esta figura, tenemos en primera medida, el contrato de arrendamiento y el de alquiler, si bien son contratos distintos tienen la misma premisa y normalmente son usados como sinónimos por lo cual hablaremos de unas mismas características dentro de los “*Smart contracts*” para los dos; como ya quedo claro la contratación inteligente es virtual, lo que para este tipo de contrato significa tener formatos virtuales que la parte correspondiente debe llenar, se puede firmar el contrato online con firma digital y sobre todo puede ser personalizado y compartido entre las partes, en este caso como es común el arrendador los compartiría con el arrendatario con la tranquilidad y seguridad de ser avisado si se propone alguna alteración al mismo o si simplemente el arrendatario está de acuerdo y se adhiere al mismo. Es una modalidad usada por algunas inmobiliarias actualmente, debido a que les permite mayor efectividad y reducción de gastos y tiempo, esto pensando en que las inmobiliarias tienden a llevar el alquiler⁶ de varias propiedades al mismo tiempo, con esta forma puede ser desde cualquier lugar y

⁶ Debido a lo explicado en el párrafo segundo de esta página, los términos arriendo y alquiler serán usados indistintamente, teniéndolos como símiles en cuanto a su estructura más básica; Esto no implica que se diga que son estrictamente lo mismo, esto en respeto de las posiciones encontradas sobre el tema.

cualquier dispositivo con una buena red de internet. Y fijándonos en que es un contrato y hay 2 partes, el inquilino o arrendatario tiene la garantía de un contrato actualizado y visible en cualquier momento, el pago del canon puede estar automatizado si así lo desean las partes, ligado a criptomonedas o directamente a tarjetas débito o crédito del inquilino, si no se desea así se realizan los pagos virtuales (a decisión de las partes) por PSE⁷.

Frente a las compraventas, todavía es una simple proposición, debido a lo conservador que tiende a ser el derecho en Colombia, sin embargo esta proposición se ve más factible frente a las compraventas internacionales las cuales en ese caso deberían ser regidas por las reglas “*Incoterms*”⁸ el recurrir a estas reglas en este tipo de contratos contribuye a reducir el margen de conflicto entre las partes, además de resaltar los beneficios de los contratos inteligentes en tanto su agilidad y auto-ejecución. Frente a este tipo de contrato no hay mucho que decir propiamente frente a su concepto, la sola idea de virtualización del pacto entre partes en una plataforma segura basta para imaginarse un contrato de compraventa ejecutado por un Smart Contract, sin embargo siempre existe el problema, cuando se habla de compraventa de inmuebles, de la ejecución de la parte física de la misma; esto es la escritura pública, el registro de la misma y la posterior entrega de las llaves del inmueble. La solución parcial a esto sería la automatización tecnológica y virtual de los tramites notariales y obligatorios (es decir, sin necesidad de recurrir directamente a la notaria), y la disposición de personas naturales a ejecutar, a cambio de una remuneración lógicamente, la entrega física del inmueble así como actualmente existen compañías repartidoras de objetos previamente comprados por internet.

⁷ **PSE:** es un sistema centralizado y estandarizado, desarrollado por ACH Colombia, mediante el cual las empresas brindan a los usuarios la posibilidad de realizar sus pagos y/o compras a través de Internet, debitando los recursos en la entidad financiera donde éstos tengan su dinero, y depositándolos en la cuenta de las empresas.

⁸ ***International Commercial Terms***, son términos de comercio internacional creados por la Cámara de Comercio para facilitar el comercio internacional.

Frente a los contratos en general podemos pensar en la aplicación de la figura en cuestión a las garantías de los mismos, frente al incumplimiento de cualquier contrato con una garantía, o cualquier contrato para el caso, los Smart contracts opera bajo ciertas ordenes pre-programadas para efectos de proceder al cobro de la obligación, esto es mediante la activación de lo que no podemos llamar de otra manera sino clausulas accesorias que, debido a la información previa inscrita por las partes, ingresa a cuentas bancarias o prepara la vía (judicial, esto implica automatización tecnológica de la rama judicial) para reclamar la ejecución de la garantía, esta última puede consistir desde la simple redacción de la demanda hasta la imposición de esta en un juzgado.

Incluso en materia civil se ha visto la posibilidad de capitulaciones y acuerdos prenupciales a través de “*Smart contract*”⁹, si bien no son lo más relevante para el caso, aquí la ejecución de ciertas acciones o clausulas predeterminadas depende de la condición divorcio, la no necesidad de contacto físico en lo que respecta a esta tecnología, puede permitir la realización del proceso de terminación y liquidación de la sociedad patrimonial de una manera amigable, forma de liquidación que incluso puede ser dada de manera previa. La proposición de esta idea viene con la forma de creación previa de plantillas, no necesariamente obligatorias para los contrayentes.

Desde el punto de vista bancario actualmente es usado en el ofrecimiento de préstamos o la emisión de pagos automatizados sin preocuparse por errores de precisión, es por esto que los bancos están viendo factible la aplicación de la figura en la mayoría de sus procesos.

⁹ Proposición realizada por ORTIZ RUIZ J. y PINILLA RAMOS W. en el diseño de un modelo basado en contratos inteligentes aplicado al matrimonio contraído por una pareja según la legislación colombiana. *Facultad de ingeniería, UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS*. 2019. Tomado el 22 de 03 de 2020

Dejando de lado los contratos civiles, en materia mercantil podemos llegar a ver más revuelo en lo que respecta a la aplicación de los contratos inteligentes.

En lo que respecta a los contratos mercantiles a nivel internacional la UNCITRAL es consciente del impacto de las tecnologías en el derecho, por lo tanto mucha de la normativa existente en el tema de comercio electrónico es inspirada en las directrices de esta organización y ha establecido frente a el entendimiento de todos los contratos mercantiles [1] una equivalencia funcional entre el documento electrónico y el papel, y [2] una neutralidad tecnológica, y [3] equivalencia funcional en lo referido a estos. Esto se menciona debido a que el ordenamiento jurídico colombiano carece de regulación alguna frente al uso de Smart contracts, y la tecnología Blockchain como modo de implementación para la contratación mercantil, resulta útil acudir a la UNCITRAL para la aplicación y desarrollo de los contratos inteligentes con los contratos mercantiles. En este orden de ideas el desarrollo de los Smart contracts como forma de ejecución en cualquier contrato mercantil es más que posible.

Encontramos el contrato de seguro, como una de los primeros contratos en el uso de esta forma de ejecución, *“las aseguradoras buscan y los Smart contracts simplificar su relación con los usuarios”* este es el título de un artículo encontrado en observatorio Blockchain¹⁰, dicho artículo trae a colación el uso actual del contrato inteligente en las aseguradoras para el fortalecimiento en la relación compañía usuario en sus contratos de seguros. Esto en provecho de sus cualidades, como seguridad, transparencia, entre otras. Además es notoria la necesidad de contar con sistemas transparentes y confiables, donde se puedan reducir costes para ambas partes y exista completa seguridad y autenticidad sobre lo que se acuerda.

¹⁰ **OBSERVATORIO BLOCKCHAIN:** la página hace seguimiento continuo de todo lo que acontece en el universo blockchain. Dialogamos con los expertos que lideran la aplicación de esta tecnología. Analizamos las tendencias que pueden generarse en cada una de las industrias en el ámbito blockchain. Convocamos encuentros que ayuden a detectar el desarrollo de negocios basados en blockchain. Tomado el 28 de abril de 2020 de <https://observatorioblockchain.com/sobre-nosotros/>

En los contratos aleatorios encontramos como ejemplo más notorio las apuestas, hoy día está normalizada la realización de apuestas de manera virtual, de hecho existen plataformas dedicadas solamente a apuestas particulares, bien sea deportivas o apuestas relacionadas con juegos de azar.

En los contratos de transporte, si bien no se aplica directamente la figura de los contratos inteligentes o la tecnología Blockchain, se ha vuelto más regular el uso de la virtualidad para la contratación de estos servicios, finiquitando o perfeccionando el contrato al momento de abordar, se compra y paga de manera virtual, y momentos antes de abordar se retira el tiquete previamente comprado de la oficina correspondiente dentro del mismo terminal o lugar de abordaje.

El contrato de concesión en materia mercantil es aquel que se da entre dos personas con el objeto de otorgar a otra persona llamada concesionario, la prestación, operación, explotación, organización y/o gestión, total o parcial, de un producto, marca o servicio, o la construcción, explotación o conservación de una obra o bien destinados al servicio o uso público. Este, al ser atípico, se rige por el principio de libertad contractual, lo que deja más que abierta la posibilidad de usar los Smart contracts como modo de ejecución y formalización del contrato. El otorgamiento formal de la operación (u otra acción que se piense otorgar) es fácilmente adaptable a una forma de ejecución automática y virtual.

En este último no se ha visto ningún indicio de uso de los contratos inteligentes para su aplicación, pero es cuestión de tiempo, y no caben dudas que cuando se requiera se acoplara, con más beneficios que inconvenientes, a esta manera de ejecución.

Aunque la práctica de los contratos inteligente en los contratos mercantiles ha sido poca con referencia a la totalidad de estos, el principio de autonomía de la voluntad predispone su aplicación sin inconvenientes mayores. Entonces es necesario notar que hoy día ya realizamos contratos con denotación y necesidad electrónica, si bien no son contratos inteligentes que usan la tecnología

Blockchain, son pequeñas situaciones jurídicas que se resuelven virtualmente, de manera más rápida y económica, que eventualmente derivaran en la necesidad de uso de la tecnología implementada en los “*Smart contracts*”.

Capítulo 3: “*Smart contracts*” en la contratación estatal colombiana.

Al ser la contratación estatal un tema muy extenso, al cual para explicarlo correctamente se le puede dedicar otro trabajo completo. Se determinaran algunos principios generales, y propios de esta área del derecho administrativo, vistos desde los contratos inteligentes. Así como las etapas iniciales de todo proceso contractual estatal en Colombia, con propuestas de realización bajo la figura anteriormente estudiada.

Principios que incentivan la aplicación de los contratos inteligentes

Es bien sabido que todas las áreas del derecho tienen unos principios rectores, y la contratación estatal no es la excepción, existen unos principios contractuales que rigen esta específica y peculiar parte del derecho administrativo. Encontramos dentro de estos principios refuerzo a la posibilidad de aplicación de los Smart contracts como medio de ejecución.

Principio de transparencia

Encontramos como primer principio, la transparencia en la contratación estatal que comprende diversos asuntos como: |1| la igualdad respecto de todos los interesados, |2| la objetividad, neutralidad y claridad de las reglas o condiciones impuestas para la presentación de las ofertas, |3| la garantía del derecho de contradicción; |4| la publicidad de las actuaciones de la administración, |5| la motivación expresa, precisa y detallada del informe de evaluación, del acto de adjudicación o de la declaratoria de desierta, |6| la escogencia objetiva del contratista idóneo. Notamos claramente, y siguiendo con lo explicado en capítulos anteriores, que se puede garantizar a cabalidad el cumplimiento de este principio de transparencia.

- La igualdad de respecto de los interesados, la garantizamos cuando decimos que el consentimiento tiene que ser de ambas partes para poder iniciar con cualquier etapa del contrato, cuando hablamos previamente la tecnología que se usa, mencionábamos la conjunción de las piezas del sistema para asegurar conexión par a par o “*peer to peer*” como es llamado comúnmente, esto es una igualdad al momento de poner y agregar condiciones además de poder revisar las previamente ya establecidas. Si bien esta característica avala de manera espectacular la igualdad, cuando hablamos de contratación estatal se encuentra el inconveniente de que es el estado quien, necesariamente, impone las condiciones de acuerdo a sus necesidades, es decir, encontramos un inconveniente frente a las potestades extraordinarias que ostenta la administración para la mantener su estatus de estado y control sobre el particular mientras al mismo tiempo contrata con él. Pese a lo anterior podemos recordar que hablamos de un contrato programable por lo que podemos entender que pueden programarse soluciones para no pasar por alto estas potestades extraordinarias que tiene la administración y tampoco dejar de lado la igualdad que implica este tipo de contratos, un ejemplo podría ser el programar la necesidad de consensualidad para el inicio de ciertas sub-etapas del contrato, pero mantener una única vía frente a decisiones que deben ser tomadas únicamente por el mismo estado.
- La objetividad, neutralidad y claridad de las reglas o condiciones impuestas para la presentación de las ofertas, se avala en razón de la seguridad proporcionada por la figura (“*Smart Contract*”) al ser virtual las partes desde la programación del contrato establecen que se siga un parámetro de objetividad al momento de la selección del contratista, esto es el estado al determinar y programar cuáles son los requisitos y parámetros necesarios para esta licitación en particular, el sistema revisando todas las circunstancias inscritas y las estadísticas para el caso concreto podría

seleccionar como recomendación a uno o dos posibles contratistas, recomendación frente a la cual la administración puede decidir adoptarla o alejarse de ella, motivando la razón de esa decisión. La anterior sería una proposición frente a la aplicación concreta de la figura en las etapas contractuales, en la cual se estaría garantizando más allá de la transparencia la objetividad y neutralidad en el proceso de selección. La claridad frente a las reglas se asegura en tanto ambas partes pueden estar al tanto de las reglas y arreglos que se hacen del contrato en todo momento debido a que se les notifica.

- La publicidad de las actuaciones de la administración, es avalada de manera rotunda si se determina en la programación del contrato que este sea pública, en todo caso se puede programar en el mismo que, automáticamente, cualquier decisión frente al contrato o cualquier avance en sus procesos sea publicado inmediatamente, para conocimiento de toda la comunidad, en la página pertinente.
- La motivación expresa, sería un requisito considerado dentro del planteamiento de los términos a la hora de montar el proceso sistemático, de modo que al no cumplimiento del requisito; |1| no se pueda continuar el proceso de contratación o |2| o generar un vicio que puede derivar, a petición de parte, en nulidad y restablecimiento del derecho.

Este principio se materializa en la escogencia por medio de licitación pública según el artículo 24 de Ley 80 de 1993.

Principio de economía

Este principio tiene como fin garantizar la eficiencia de la administración en la actividad contractual, traducida en lograr los máximos resultados, utilizando el menor tiempo y la menor cantidad de recursos con los menores costos para el presupuesto estatal. Dentro de los beneficios anteriormente mencionados, del uso de los contratos inteligentes, encontramos la reducción de tiempo debido a las

actualizaciones en tiempo real, la tecnología hace que la velocidad de los procesos aumente necesariamente. También se presenta un menor costo debido a la inexistencia o poca necesidad de intermediarios que verifiquen el cumplimiento de términos y demás.

Este principio tradicionalmente se materializa en la selección objetiva del contratista dentro de los términos preclusivos y perentorios; Debido a la costumización que ofrece este modo de ejecución, es posible la programación de términos inamovibles, e incluso la imposición de algunas excepciones a esta inamovilidad, so pena de las posibilidades mencionadas cuando hablábamos de la motivación en el principio anterior.

La materialización de este principio también se da cuando se determina un presupuesto para ese fin específico, debido a que todo proceso debe servir para fines estatales, la adecuada, continua y eficiente prestación de los servicios públicos. Para evitar delaciones en los tiempos y desviación de los fines esta es la figura perfecta de ejecución debido a su característica de inmutabilidad y su beneficio de mayor precisión frente a requisitos y detalles del contrato.

Principio de selección objetiva

Este principio se define a partir de unos criterios; precio, plazo, cumplimiento de contratos anteriores, calidad, experiencia, etc. Los cuales pueden ser considerados íntegramente por el sistema, si así se desea, para realizar una ponderación y determinación bien de las propuestas más favorables, o la sugerencia del candidato(s) con mejor características para el contrato particular. Este principio se avala con la anteriormente mencionada claridad y objetividad en las reglas y selección del contratista.

Principio de publicidad

Se manifiesta como deber y como derecho. Se trata del deber que tienen las entidades contratantes de comunicar a los administrados la totalidad de las

actuaciones que se realiza dentro de los procesos de selección y un derecho que tienen los administrados de enterarse, si lo desean, a cabalidad de los procedimientos llevados a cabo en el proceso de contratación. Como ya se dijo con base en la característica de costumización del contrato y la virtualidad del contrato, es posible programar el mismo para que, automáticamente, a medida que se hagan anexos, o se avance en el proceso de contratación, no se avise solamente a los aplicantes sino también a todos los administrados mediante la publicación en el medio o página pertinente, al alcance de toda la comunidad. Sin necesidad de preocuparse por si fue cumplida la publicidad requerida porque se confía en que el sistema lo hará de manera automática.

Principio de planeación

Este principio impone que la decisión de contratar no sea el resultado de la imprevisión o improvisación de las autoridades, sino que obedezca a necesidades reales de la comunidad. Se puede, al determinar el presupuesto, virtualmente dejar abierta, inmediatamente, la posibilidad de la realización del contrato, y al iniciarse la programación del mismo establecer como requisito la necesidad de motivación, para la realización del contrato estatal, a base las circunstancias y necesidades reales de los administrados en general.

Frente a este principio de planeación, se puede definir que se entreguen, como requisitos, estudios completos, proyecciones, planos y diseños (contratos de obra) para la posibilidad de otorgar el contrato.

Algunas etapas en la contratación estatal vistas desde la contratación inteligente

Estudios previos y creación de oferta

Las entidades públicas, en virtud del anteriormente mencionado principio de planeación, están obligadas a la elaboración previa de estudios y análisis serios y completos. Estos se insertan como motivación adecuada para consistencia del

contrato en la base de datos. Considerándose un requisito, no solo para un solo contrato sino para todos, entonces podemos hablar de unas bases de inicio o minuta para uso generalizado en la contratación estatal, así ahorrando costos y apoyando enormemente el principio de economía.

En este punto se deben formular todas y cada una de las pautas, cronogramas, cláusulas y diferentes requisitos necesarios para la publicación de las ofertas.

- Para la generación de las cláusulas las entidades establecerían las características de los bienes, servicio u obra que se solicitan, estableciendo de entrada en el planteamiento las condiciones jurídicas, técnicas y financieras a tener en cuenta como parámetros o criterios para la presentación de ofertas al público. Estos parámetros se ingresan y modulan en el sistema Blockchain, también se deja esta información libre al público con la debida autenticidad (firmas virtuales). Cumpliendo con el principio de publicidad. Un ejemplo sería la presentación y carga, por parte de la entidad, de documentos avalados que confirmen que se cumplió con los debidos estudios, e incluso yendo más allá se puede programar la capacidad del contrato de diferenciar y avalar la autenticidad del documento con apoyo en otras bases de datos. Estos documentos descansarían en la plataforma al alcance de los interesados.
- Para la publicación de ofertas, en esta parte del proceso se realiza la publicación de manera formal de las propuestas y requisitos definitivos en los portales autorizados por el estado. Se idealiza la presentación del proyecto y pliego de condiciones en los portales autorizados, para acceso de los administrados, quienes pueden hacer observaciones sobre adición o modificación del proyecto y pliego; Las cuales pueden ser filtradas por la plataforma, para ser tenidas o no en cuenta por la entidad (decreto 4881) y en futuro la posibilidad de enviar invitaciones a nuevas ofertas con base en la información recolectada de las observaciones y quienes las hacen.

Recopilación de propuestas.

Aquí se almacena cada propuesta y sus agregados, donde de manera obligatoria, se propone el uso de un lenguaje o idioma en común que facilite la actividad entre interesados, puedan exigir el cumplimiento de los requisitos y se garantice frente a todo el proceso la transparencia, claridad, confianza y seguridad de la información.

- Se pretende que los proponentes adjunten en la plataforma una única propuesta por oferta, es decir, establecer como parámetro la opción de únicamente permitir una única propuesta por interesado. Todo debidamente sustentado y basado en los procedimientos y requisitos exigidos por la ley y cada oferta en particular.
- Con base en la recepción de propuestas, se revisa (el sistema revisa) que todos los requisitos de la oferta sean diligenciados, como los requisitos habilitantes (son aquellos que muden la experiencia, aptitud y capacidad de los participantes) y de calificación (propuesta técnica y económica) los cuales es necesario se codifiquen y suban al sistema, para que el sistema se encargue de su evaluación. Cabe destacar que se permitiría su modificación durante el tiempo establecido para ello. Puede considerarse la realización de la inscripción, y prueba de la diligencia de los requisitos, por parte de los mismos interesados.
- Posterior a la inscripción de los requisitos y finalización del plazo otorgado para su modificación, según el cronograma fijado en un principio, se debe descentralizar la información, esto es se registra cada transacción en la cadena de bloques donde se almacenan en una base de datos descentralizada, las propuestas volviéndolas inmodificables. (después del sistema haber revisado la existencia de los requisitos).

Evaluación y asignación

Se evalúan las propuestas presentadas con referencia en la ley 80 del 93, para que la plataforma de con el proponente más apto y beneficioso para el cumplimiento de la finalidad de la oferta publicada.

Se requiere un análisis y ponderación de propuestas, analizando el cumplimiento de todos y cada uno de los criterios establecidos en la oferta en tema de costo y calidad, teniendo en cuenta para este análisis y selección por parte del sistema, elementos automáticamente extraídos de otras plataformas o bases de datos especializadas que hablen del en términos más precisos de la capacidad y eficiencia del proponente de acuerdo al bien, servicio u obra que se esté contratando. Para garantizar igualdad en la evaluación la plataforma con los datos previos le otorga un puntaje a cada proponente con una intervención mínima o nula de intermediarios.

Para la adjudicación propiamente, es necesario que la entidad pública revise la evaluación u puntuación realizada, o las sugerencias referidas por el mismo sistema (como se prefiera), para determinar cuáles de los proponentes están habilitados para la labor. Esta evaluación se codifica en la plataforma para cada oferta en específico y que pueda realizarse la auto-ejecución de la decisión que se tome por la entidad, notificándose a todos los interesados, conforme lo estipula la ley, de manera instantánea.

Excepcionalmente sucede, en el proceso de licitación que ninguno de los proponentes está habilitado o no cumpla con los requisitos propuestos por la entidad gubernamental, para esta excepción a la regla puede codificarse una opción de reevaluación, en donde se presentan varias opciones |1| se inicia nuevamente el proceso de publicación de oferta, |2| se toma una decisión con base en los proponentes presentados, |3| se cancela la asignación. Esta opción y cualquier decisión que se tome frente a esta queda soportada en la cadena de bloques, la cual se puede programar para hacerla pública por los canales debidos, asegurando seguridad, transparencia y publicidad.

Dejando atrás esta opción excepcional, y en la suposición que el procedimiento continua sin ningún contratiempo, nos dirigimos a la asignación de un proponente dando cumplimiento al principio de selección objetiva, siendo la entidad quien elija al proponente quien, después de la revisión y estudio de su propuesta y aptitud, resulte ser quien tenga el ofrecimiento más favorable. Aunque de momento se deja en manos de la entidad, la plataforma y sistema Blockchain es más que capaz de analizar, ponderar y emitir resultados basado en diferentes parámetros donde finalmente es la entidad la cual tiene la última palabra. Al finalizar esta etapa se generan unas actas de soporte procesal autorizadas y demandas por ley, que deben ser incluidas en la plataforma Blockchain para posterior publicación y acceso público de la decisión.

Conclusiones

- Es claro, que el avance de las tecnologías hacen necesario una actualización en los modos de implementar todas las acciones de la vida cotidiana, así mismo se ve indispensable el cambio en las áreas de la conducta profesional. No hay ninguna razón para no avanzar.
- Los “*Smart contracts*” son la mejor forma de ocuparse de los contratos, se afirma esto debido a que es un hecho notorio que la beneficios va para individuos y empresas por igual, y aunque tiene problemas al momento de su implementación, estos se pueden superar con un trabajo mínimo sobre los mismos. Es una figura en pro de la igualdad como principio rector.
- La legislación colombiana tiene una falla en lo respectivo a contratación inteligente y todo lo que conlleva. Sin embargo el derecho civil y mercantil han tomado pasos en dirección a la implementación de lleno de la figura en cuestión, pasos que eventualmente concluirán en la creación de leyes sobre el tema. Sin embargo, mientras tanto, encontramos que la legislación mercantil internacional puede servir como regulación en lo referido a comercio virtual y derivados.
- Al hablar de contratación estatal nos encontramos frente a figuras bases para la existencia en coexistencia entre particulares con particulares y particulares y estado. Figuras necesarias para garantizar el bienestar de la comunidad en general. Por esto es adecuada la implementación de esta figura en los contratos estatales aseguraría el desarrollo adecuado de los

principios rectores de la contratación estatal, principios diseñados específicamente para mantener el margen, seguridad y confiabilidad de los administrados con la administración al realizar estos procesos contractuales.

- Como conclusión agregada, sobre la cual existe la oportunidad de un estudio posterior, está el hecho de que los beneficios que representa la contratación inteligente para la administración hacen deducir que el tener auto-ejecución, inalterabilidad en procesos de selección y seguridad en el contrato implica cierta imposibilidad de fraude lo que directamente deriva en una disminución sustancial de la corrupción.

Bibliografía

Buterin, V. (2013). Ethereum White Paper: A next-generation smart contract and decentralized application platform. Disponible en: <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>

Swanson, T. (2014). Great chain of numbers: A guide to Smart Contracts, Smart Property and Trustless Asset Management. [Libro]. Pp. 11-16. Disponible en: <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/chainbook/Great+Chain+of+Numbers+A+Guide+to+Smart+Contracts%2C+Smart+Property+and+Trustless+Asset+Management+-+Tim+Swanson.pdf>

Gómez, A. Lopera, D. (2018). Método de contratación inteligente para licitaciones públicas en Colombia usando la tecnología blockchain. [En línea]. Disponible en <file:///C:/Users/USER/Documents/VIII%20semestre/seminario%20de%20investigacion/METODO%20DE%20CONTRATACION%20INTELIGENTE%20PARA%20LICITACIONES%20PUBLICAS.pdf>

Meleiro, J. (2018). Casos de uso dos Smart-Contracts – Mosaico University – Medium. [En línea]. Disponible en: <https://medium.com/mosaicouniversity/smart-contracts60ddaa9f3b6a>

Colombia compra Eficiente. (2015). Principios de la contratación estatal. [En línea]. Disponible en: <https://sintesis.colombiacompra.gov.co/sintesis/1-etapa-precontractualprincipios-de-la-contratación-estatal>

OroyFinanzas. (2016). ¿Qué es la tecnología blockchain de Ethereum?. [En línea]. Disponible en: <https://www.oroynfinanzas.com/2016/04/que-blockchain-ethereum/>

Dtecdeal. (2019). Smart Contracts, propuesta. [En línea]. Disponible en: <https://dtecdeal.com/wp-content/uploads/2019/03/White-paper-Dtecdeal.pdf>

Peña, M. (2018). ¿Cómo la tecnología Blockchain podría involucrarse en el gobierno?. Digital Trends Español. [En línea]. Disponible en: <https://es.digitaltrends.com/computadoras/tecnologia-blockchain-gobiernos/>

Colombia Compra Eficiente. (2017). Sistema Electrónico de Contratación Pública. [En línea]. Disponible en: <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=17-1-168013>

Congreso de la republica de Colombia. (2018 - 2019). Gacetas referidas a la contratación inteligente. [En línea]. Disponible en: <http://www.lexbasecolombia.net/lexbase/gacetas/2019/gc0135de2019.pdf>

Legerén, A. (2018, abril-junio). Los contratos inteligentes en España. [Artículo de revista]. Volumen 5. Número 2.

Pedrozo, R. Betancur, M. (2016). Remoción índigo carmín a partir de carbón activado obtenido de neumáticos usados. [Investigación]. Medellín.

Observatorio blockchain. (2019). [Sitio web de información]. Disponible en: <https://observatorioblockchain.com/sobre-nosotros/>

Ibáñez, J. (2017). Cuestiones jurídicas en torno a la cadena de bloqueos (blockchain) y a los contratos inteligentes (smart contracts). [Artículo].

BBVA. (2015, octubre). Smart contracts, ¿lo último en automatización de la confianza?[Artículo].

- Morant, A. (2018). Los 5 beneficios de los smart contracts. [Artículo escrito].
Disponible en: <https://www.alfansomorant.com/5-beneficios-de-los-smart-contract/>
- Hernández, J. (2018). Decodificando el smart contract: naturaleza jurídica y problema de uso. [Trabajo de investigación].
- Echavarría, M. (2017). Contratos electrónicos autoejecutables (smart contract) y pagos con tecnología blockchain. [Artículo de revista].
- Valencia, J. (2019). Contratos inteligentes, smart contracts. [Trabajo de investigación].