

La ejecución autónoma de los *smart contract*: Reflexiones desde la teoría general del contrato. The Autonomous Execution of Smart Contracts: Reflections from the General Theory of Contract Law.

William Fernando Martínez Luna

Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia

Email de correspondencia: williamf.martinezl@utadeo.edu.co

Resumen

El incumplimiento de las obligaciones contractuales constituye, sin lugar a dudas, uno de los problemas más complejos en las relaciones jurídico-privadas. Si bien los ordenamientos jurídicos disponen de mecanismos orientados a incentivar el cumplimiento de las prestaciones, lo cierto es que subsiste un margen de incertidumbre respecto de la efectiva ejecución de las obligaciones contractuales, lo que incide negativamente en la confianza de los acreedores y en la seguridad de las relaciones obligacionales. En este contexto, la irrupción de los denominados smart contracts, basados en tecnología blockchain, plantea un nuevo paradigma: la posibilidad de automatizar la ejecución de las prestaciones contractuales a través de sistemas informáticos, con el potencial de eliminar —al menos en términos técnicos— el incumplimiento. El presente artículo se propone analizar en qué medida los smart contracts pueden efectivamente garantizar el cumplimiento automático de las obligaciones contractuales, así como examinar las implicaciones que este fenómeno supone para la teoría general del contrato.

Palabras Clave

Contrato, incumplimiento, Smart contract, blockchain, ejecución del contrato.

Abstract

The breach of contractual obligations undoubtedly constitutes one of the most complex issues within private legal relationships. Although legal systems provide mechanisms aimed at promoting compliance with contractual duties, uncertainty regarding the effective performance of obligations persists, undermining creditor confidence and affecting the stability of contractual relations. In this context, the emergence of so-called smart contracts, based on blockchain technology, introduces a new paradigm: the possibility of automating the performance of contractual obligations through self-executing computer systems, with the potential to technically eliminate non-performance. This article seeks to analyze the extent to which smart contracts can effectively ensure the automatic fulfillment of contractual obligations, as well as to examine the implications of this phenomenon for the general theory of contract law.

Keywords

Contract; breach of contract; smart contract; blockchain; contract performance.

I. INTRODUCCIÓN

El contrato es, sin lugar a dudas, el mecanismo jurídico más idóneo para motivar y dar seguridad jurídica al relacionamiento social, siendo la herramienta primaria para el ejercicio de la autonomía privada. En efecto, cuando las partes tienen como objetivo la manifestación de la voluntad directamente encaminada a la producción de efectos jurídicos, encuentran en el contrato (especie de negocio jurídico) la forma más eficiente de auto regulación de sus intereses, otorgando previsibilidad y seguridad a este vínculo legal.

El código civil colombiano acogió la acepción francesa (fuente de obligaciones) al definir el contrato en el artículo 1495 cc como “un acto por el cual una parte se obliga para con otra a dar, hacer o no hacer alguna cosa. Cada parte puede ser de una o de muchas personas”.

Esta disposición encuentra como eje el vínculo jurídico entre las partes, “tradicionalmente adoptado por los códigos decimonónicos, y que la entiende por prestación, es decir: la conducta que debe realizar el deudor a favor del acreedor” (Oviedo y Olivares, 2020).

Por su parte el código de comercio colombiano, de más reciente creación, se alineó con la corriente italiana (estrictamente patrimonial) al establecer en su artículo 864 cco que el contrato “es un acuerdo de dos o más partes para constituir, regular o extinguir entre ellas una relación jurídica patrimonial” (Hinestrosa, 2019, pp. 5-25).

A pesar de esta separación obsoleta entre contratos civiles y mercantiles que aún persiste en el ordenamiento jurídico colombiano, lo cierto es que las partes al celebrar un contrato tienen como principal objetivo su cumplimiento, pues es este y no otro, el motivo que induce a la celebración del acuerdo.

Por esta razón, perfeccionado el contrato, y ajustado a todos los requisitos establecidos por la ley, el deudor –que puede ser una sola de las partes o ambas- ha de amoldar su conducta al mandato establecido en él, con el objetivo de satisfacer el interés del acreedor, quien espera que la prestación sea desplegada de manera voluntaria por el obligado. Por tanto, si el deudor no adecúa su comportamiento a la satisfacción de la prestación debida, el acreedor cuenta con distintas herramientas para obtenerla, como “la acción ejecutiva específica o in natura de la prestación (débito primario – *perpetuatio obligationis*), en el caso de serle aún útil e interesante y, además, posible; o con la acción ejecutiva por el equivalente o subrogado pecuniario (*aestimatio pecunia*) de la prestación inicial (débito secundario), obviamente en el supuesto de que la prestación no hubiera sido pecuniaria desde el principio” (Hinestrosa, 2019, pp. 5-25).

Adicionalmente, cuenta con la posibilidad de resolver el contrato (bilateral) para devolver el acuerdo a su estado inicial, o la terminación de este en aquellos de ejecución sucesiva, cuando considere que la prestación debida ya no le resulta de utilidad o simplemente porque ya no le interesa continuar con el vínculo. Ambas posibilidades traen el derecho a solicitar la indemnización de perjuicios por los daños ocasionados con el incumplimiento del deudor, que es “en su conjunto lo que se llama “responsabilidad”. Obviamente el acreedor puede apelar en primera instancia al “pundonor del deudor”, o a la “presión social que lo invita a ser cumplido y lo retrae del incumplimiento”, pero ante la actual carencia de resultado de estas presiones, finalmente acudirá a las acciones judiciales (Hinestrosa, 2019, pp. 5-25).

No obstante, estas opciones jurídicas ante el incumplimiento de uno de los contratantes, la doctrina considera que el ordenamiento jurídico colombiano presenta un “sistema fraccionado y disperso de medios de protección del acreedor ante situaciones constitutivas de incumplimiento contractual. Esto produce un efecto práctico complejo y no deseado, pues el afectado se enfrenta a la incertidumbre de un medio de tutela, que tienda a la satisfacción de su interés lesionado” (Oviedo y Olivares, 2020). Lo anterior se incrementa si se considera que el contrato tiene vínculos con el extranjero, pues la incertidumbre será mayor al no tenerse certeza de la ley aplicable al contrato en materia de remedios por incumplimiento.

Como se aprecia, la principal incertidumbre que tienen los contratantes es justamente la posibilidad de que su contraparte no sea fiel al acuerdo contractual, y deba asumir los perjuicios que trae consigo su incumplimiento. Asimismo, encuentra el contratante cumplido incerteza jurídica en la aplicación de los remedios de incumplimiento, no solamente cuando el contrato es internacional, sino, incluso, cuando éste no ha traspasado las fronteras.

Una posible solución a la incerteza que produce el incumplimiento contractual podría ser la utilización del denominado

smart contract, pues esta aplicación tecnológica asociada a los vínculos contractuales tiene como característica principal e innovadora la ejecución automática de las prestaciones por parte del sistema informático, sin que intervenga el ser humano en la ejecución del acuerdo. Esto hace que –en principio– sea imposible el incumplimiento contractual, dejando a un lado las incertidumbres antes mencionadas.

El presente artículo pretende analizar la ejecución de las prestaciones llevadas a cabo por medio de un *smart contract*, para establecer si satisface la promesa de evitar el incumplimiento contractual, y cuáles son las implicaciones para la teoría general de los contratos.

Para conseguir este objetivo, se utilizará el método cualitativo, la metodología jurídica dogmática y documental. Se partirá con un breve análisis del cumplimiento e incumplimiento contractual, desde la legislación colombiana, para luego estudiar el *smart contract* y sus características, y finalmente, abordar el cumplimiento del *smart contract* y la teoría general del contrato.

II. CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

Las obligaciones que surgen por el perfeccionamiento de un contrato son de obligatorio cumplimiento para las partes, pues constituyen una ley particular que solo se puede deshacer por mutuo consentimiento y por causas legales. Por supuesto que la forma más idónea de terminar un contrato es por medio de la ejecución del pago. El pago, concepto jurídico asociado generalmente a la satisfacción de una obligación dineraria, tiene una significación más amplia desde la óptica del derecho de las obligaciones, que indica que “pagar” es realizar la prestación debida (dar, hacer o no hacer), tal como reza el artículo 1626 del cc: “El pago efectivo es la prestación de lo que se debe”.

Ahora bien, para comprender el alcance de la prestación adeudada, habrá que acudir al propio contrato, pues el artículo 1627 cc expone que “El pago se hará bajo todos respectos en conformidad al tenor de la obligación”, por eso la doctrina ha dicho que el “cumplimiento es, pues, el comportamiento del deudor concorde con el tenor de la obligación” (Hinestrosa, 2019, pp. 5-25).

Pero recuérdese que cuando la norma se refiere al “tenor de la obligación”, no solamente está haciendo referencia a lo directamente expresado por las partes, pues ha de complementarse con los elementos de la naturaleza del contrato, es decir, lo incorporado por ley o por costumbre al acuerdo.

Entonces, si de acuerdo con lo anterior, el deudor no satisface la prestación debida, la norma general es que deba considerarse como un contratante incumplido pues se presume que esa no satisfacción ocurrió por su culpa.

Dicho lo anterior, el deudor podrá liberarse probando que el incumplimiento se produjo por un hecho imprevisible e irresistible, es decir, por fuerza mayor.

Es importante destacar que el pago es consecuencia de la manifestación unilateral del deudor, y, por tanto, está sujeto a su arbitrio, siendo exclusivamente él quien tiene bajo su control el cumplimiento de la prestación en la forma acordada en el contrato y en el momento de su exigibilidad. De acuerdo con lo anterior, la posibilidad del impago está siempre presente en los acuerdos contractuales, y solo ahora, con la aparición de la tecnología, especialmente la *blockchain*, se puede contemplar un contrato que prescinda de la posibilidad del incumplimiento, al dejarle el control de la ejecución de las prestaciones al sistema informático.

Esto revela sin dubitaciones, que hasta este momento, el incumplimiento ha constituido la incertidumbre más importante que han tenido las partes a la hora de celebrar un acuerdo contractual, pues está presente en todos los tipos contractuales, y aunque se trata de minimizar ese riesgo en los tratos previos, con contratos preparatorios como el de promesa, garantías reales y personales, incluyendo cláusulas penales como valoración anticipada de perjuicios o como sanción, e incluso con contratos de seguros, lo cierto es que el incumplimiento del contrato trae consecuencias negativas, no solamente desde el punto de vista económico contractual, sino, especialmente, en la confianza del tráfico civil y comercial. Por eso surge inmediata la pregunta: ¿realmente pueden existir contratos que eliminen por completo el incumplimiento?

A. *El incumplimiento y la mora*

Antes de abordar el tema de los smart contract y analizar si realmente eliminan el incumplimiento contractual, se hace necesario tener claro cuándo se entiende incumplido un contrato, justamente para poder comprender las verdaderas consecuencias de un acuerdo auto ejecutable.

El tema del incumplimiento tiene visiones diversas no solamente en cada legislación nacional, sino incluso en los textos de derecho uniforme. Por tanto, se abordará el tema desde la legislación colombiana.

Un contrato puede contener prestaciones positivas, como las de dar o hacer, así como prestaciones negativas, como las de no hacer o abstención. Por supuesto que las primeras exigen la satisfacción en el momento indicado, según sean puras y simples, a plazo suspensivo, o con condición suspensiva. Para esta clase de prestaciones, el incumplimiento se predica desde el momento en que debía satisfacerse la prestación, pero el deudor no lo hizo, y las consecuencias indemnizatorias de ese incumplimiento se predicen desde la constitución en mora que exige tres requisitos: la no realización de la prestación, la culpa del deudor, y la reconvención judicial al deudor.

De lo anterior se desprende que solo hasta que esté notificado el deudor retardado por su culpa, se pueden reclamar las consecuencias de su incumplimiento, pues a partir de ese momento, jurídicamente estará en mora.

No obstante, el legislador consideró que, en las obligaciones sometidas a plazo, o en las que deben llevarse a cabo en una época concreta, el deudor se constituye en mora dejando vencer ese plazo, sin necesidad de requerimiento judicial.

Por tanto, las obligaciones sometidas a condición suspensiva, las puras y simples, e incluso las de plazo cuando la ley así lo determine, requieren reconvención judicial, y las sometidas a plazo o a una época concreta, no requieren ser reconvenidas, y el incumplimiento y la posibilidad de pedir las indemnizaciones ocurren en el mismo momento de su no realización (Hinestrosa, 2019, pp. 5-25).

Por su parte, a las prestaciones de no hacer, no se exige la constitución en mora, pues bastará que se realice aquello que estaba prohibido en el contrato, para que la norma entienda que ya se ha incumplido la prestación con sus consecuencias indemnizatorias.

Todo lo anteriormente expuesto, marca el momento preciso en que debe considerarse incumplida una obligación contractual, desde el ordenamiento jurídico colombiano.

Por su parte, instrumentos de derecho blando como los Principios de UNIDROIT exponen que el incumplimiento es "...la falta de ejecución por una parte de alguna de sus obligaciones contractuales, incluyendo el cumplimiento defectuoso o el cumplimiento tardío" (Art. 7.1.1).

A diferencia del ordenamiento jurídico colombiano, en los Principios de UNIDROIT no se incluye el concepto de culpa dentro del incumplimiento, sin embargo, se contemplan causas de exoneración del deudor incumplido (Oviedo y Olivares, 2020).

Resaltado cuándo se entiende incumplido un contrato, se procederá a estudiar el smart contract y sus bondades en materia de auto ejecución del acuerdo.

III. ACERCAMIENTO AL CONCEPTO Y FUNCIONAMIENTO DEL *SMART CONTRACT*

A. *Concepto de smart contract*

El término *smart contract* fue mencionado por primera vez por Nick Szabo en su publicación "*The Idea of Smart Contracts*" (1996), en donde explica que por medio de la tecnología se pueden crear contratos totalmente controlados por medios digitales, proporcionando una mejor "observación y verificación" de la ejecución de los acuerdos (Prenafeta, 2016). A partir de la idea original de Szabo, y especialmente desde la aparición del *blockchain*, se ha intentado definir el *smart contract*, aquí

algunas de esas definiciones.

En primer lugar, se define como un acuerdo en forma digital que es autoejecutable y auto exigible (Werbach y Cornell, 2017). También se expone que es “un conjunto de promesas, especificadas en formato digital, incluyendo protocolos dentro de los cuales las partes cumplen con estas promesas” (Prenafeta, 2016). Otra forma de explicar los *smart contracts* es que son “secuencias de instrucciones o indicaciones” implantadas en un sistema de cómputo para realizar autónomamente una o varias prestaciones de un acuerdo contractual. En este sentido se destaca que, una vez perfeccionado el contrato (jurídica y digitalmente), los contratantes ya no tienen el control de su cumplimiento, pues se realiza de manera autónoma (Prenafeta, 2016).

Finalmente, y en términos sencillos se puede decir que un *smart contract* utiliza un código de computadora para “articular, verificar y ejecutar un acuerdo entre las partes”, por lo tanto, las obligaciones son efectuadas directamente por la computadora, teniendo en cuenta lo establecido por las partes mediante entradas definidas, y aplicando sus propios términos (Stark, 2016).

De acuerdo las anteriores definiciones, se pueden destacar los principales rasgos de un *smart contract* de la siguiente manera: a. Acuerdo entre al menos dos partes. b. Jurídicamente vinculante. c. Plasmados en una secuencia de códigos. d. Auto ejecutables. e. Su cumplimiento no depende de la voluntad de las partes. f. Las condiciones para su cumplimiento automático deben quedar plasmada desde su nacimiento. g. No existe intervención de terceros (Legerén-Molina, 2018).

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone definir el *smart contract* como el acuerdo de voluntades legalmente vinculante que se plasma en una secuencia de código informático, para que sea auto ejecutado, o auto controlado por el propio sistema, sin intervención de las partes ni de terceros, utilizando tecnologías diversas, especialmente la *blockchain*.

B. Funcionamiento del smart contract

El *smart contract* constituye un código informático que plasma los acuerdos alcanzados por las partes, y que es “programado mediante un módulo, que está formado por un código virtual –como por ejemplo es el lenguaje *Solidity* que opera en *Ethereum*, aunque existen otros como *Serpent* y *LLL*– y que, una vez incorporado a la tecnología *blockchain* o cadena de bloques, forma una unidad autónoma que procesa la información, es decir, autoejecuta las prestaciones del contrato” (Comelles, 2020, pp. 1-41).

Teniendo en cuenta lo anterior, un *smart contract* conlleva un grupo de cláusulas automatizadas que son ejecutadas cuando venza un plazo, o cuando se cumpla una condición. En el primer caso, basta solo con esperar a que el propio sistema compruebe la inevitable llegada del plazo para que la ejecución automática de la prestación se lleve a cabo, por ejemplo, el pago del salario el primer día de cada mes (plazo suspensivo), o la inhabilitación automática del uso de la maquinaria alquilada pasados los tres meses pactados (plazo extintivo).

En el segundo caso, al ser la condición un acontecimiento futuro e incierto, se necesita la comprobación de la ocurrencia misma de la condición para desplegar un efecto, o incluso, su no ocurrencia para desembocar en otro, si es del caso. Por ejemplo, un contrato de seguro de retraso o cancelación de vuelos que contiene una obligación condicional de pagar una suma de dinero en caso de retraso en más de dos horas, o la cancelación definitiva del itinerario, necesita que se compruebe alguna de las dos circunstancias condicionales, para proceder de manera inmediata y automática a la transferencia de la indemnización. Pero en este caso, solo habrá obligación si se cumple la condición, y no existe consecuencia en caso de no presentarse el acontecimiento futuro e incierto.

En cambio, en un contrato de compraventa donde la obligación de entrega esté determinada a plazo y la de pago de forma condicional, el sistema comprobará (utilizando un oráculo) si el vendedor entregó la mercancía a tiempo, para en caso positivo, proceder de manera autónoma al pago del dinero, y en caso contrario, al pago de la indemnización. Por esto, en este caso se requiere que la cláusula tenga una lógica booleana *if/then/else*, pues si se cumple la condición *if* se produce una consecuencia *then*, y si no se produce, desemboca en otro resultado *else*, “a la que denominaremos jurídicamente remedio” (Comelles, 2020, pp. 1-41).

La anterior estructura hace que el *smart contract* solo pueda aplicarse a determinados contratos con cierto tipo de obligaciones:

- Obligaciones con plazo suspensivo
- Obligaciones con plazo extintivo
- Obligaciones con condición suspensiva
- Obligaciones con condición resolutoria
- Obligaciones objetivas, que no requieran interpretación para su ejecución.
- Obligaciones donde sea posible eliminar las causales de exoneración de responsabilidad en la ejecución de la prestación: fuerza mayor, excesiva onerosidad etc.

Teniendo claro el tipo de cláusulas que pueden introducirse al *smart contract*, y las consecuencias que traen cada una de ellas para las partes, lo que procede a continuación es la encriptación de estas. Esta encriptación, “proporciona autenticación segura y verificación de los mensajes entre las partes (*encryption and blockchain*). Una vez que se alcanza un consenso sobre la autenticación y verificación, el *smart contract* se escribe en un bloque (*block*), el código se ejecuta y los resultados son almacenados para el cumplimiento y verificación (*Execution and processing*)” (Becerril y Ortigosa, 2018).

Después de ejecutado el contrato, se debe reflejar dicho estado, y para ello, las computadoras deben actualizar los *ledgers*. Posteriormente, se realiza la verificación del registro y se contabiliza en la red *blockchain*, y a partir de ahí, no se pueden añadir modificaciones, lo único que puede hacerse es actualizar información (Becerril y Ortigosa, 2018).

A partir de esta nueva realidad tecnológica son muchas las posibilidades en el abanico contractual para que el *smart contract* despliegue sus principales ventajas: seguridad, auto ejecución, imposibilidad de manipulación del acuerdo, entre otras.

No obstante, la ejecución automática de las prestaciones desemboca en una consecuencia jurídica trascendental, que no es otra que la imposibilidad del incumplimiento contractual. Esta consecuencia impensable en los contratos tradicionales evita los costos y perjuicios derivados de un incumplimiento, los costos de un proceso judicial, de intermediarios, e incluso de los costos derivados de la desconfianza de la contraparte (estudio de títulos, análisis de la capacidad económica etc.), pues esta clase de contratos “opera prescindiendo de la confianza y de cualquier exigencia económica, en particular, la solvencia” (Comelles, 2020, pp. 1-41), de su extremo contractual.

Por este motivo, el *smart contract* no solo posibilita la ejecución del acuerdo, sino que lo hace ineludible, debido a que “una vez perfeccionado el contrato (jurídica y digitalmente), los contratantes ya no tienen el control de su cumplimiento” (Prenafeta, 2016).

IV. LA EJECUCIÓN AUTÓNOMA DEL SMART CONTRACT

Después de perfeccionado el contrato y con los acuerdos plasmados en el código, lo que sigue es la etapa de ejecución. En esta etapa, se procede a verificar los eventos establecidos por las partes (la ocurrencia del siniestro, la entrega de la mercancía, el pago de una suma de dinero, el vencimiento de un plazo, etc.), y las consecuencias previstas para el caso de la realización del evento, y los remedios en caso de su no realización.

Por ende, será el sistema informático el que ejecute lo plasmado en el código por medio de los algoritmos instituidos por los contratantes, basado en el cumplimiento de las obligaciones condicionales o de plazo, o incluso en el incumplimiento de estas.

Para conseguir la ejecución autónoma del contrato se debe prescindir de toda interpretación jurídica de las prestaciones, por este motivo, éstas han de ser prestaciones objetivas, que puedan ser ejecutadas o comprobadas por el sistema, pues en todo momento el control del acuerdo estará en la cadena de bloques, que como se sabe, es inmodificable.

De acuerdo con lo anterior, el *smart contract* tiene la función de ser la norma (*code is law*) que regula el vínculo entre las partes,

aunque hasta aquí nada hay de nuevo pues el Art. 1602 c.c. establece que “Todo contrato legalmente celebrado es una ley para los contratantes...”. La diferencia es que este acuerdo está plasmado en la cadena de bloques y que es el propio sistema el que ejecuta las prestaciones o las consecuencias de manera automática (Preukschat, 2017), “y, por tanto, tendrá una gran incidencia en cuanto a cómo se desarrollará la relación contractual, pero no en cuanto a su naturaleza, ya que el modo de ejecución no incide en la naturaleza del contrato en sí mismo” (Mora, 2021, pp. 57-97).

En definitiva, como en el contrato inteligente las prestaciones a cargo de las partes son ejecutadas de manera directa y automática por el sistema, esto trae una implicación terminante: “la automatización garantiza el cumplimiento, para bien o para mal, al eliminar la discreción humana de la ejecución del contrato” (Raskin, 2017).

Sin embargo, para que el sistema pueda realizar la ejecución automática de las prestaciones, se requiere que las partes planteen “supuestos que resulten verificables de manera objetiva y automática” (Legerén-Molina, 2018). Lo anterior es posible, debido a que desde su nacimiento y hasta su extinción, el programa informático mantiene un control total del acuerdo, sin que las partes puedan manipularlo con posterioridad a su surgimiento.

A. Comprobación automática de cumplimiento o incumplimiento

En el *smart contract* las obligaciones establecidas por los contratantes pueden ser ejecutadas de manera directa por el sistema de cómputo (pago de una indemnización, la firma de un documento, transferencia de bienes inmateriales, entre otros), y en tal caso se prescinde de toda posibilidad de incumplimiento, ya que no existe intervención humana. También es posible que el sistema no ejecute la prestación, pero sirva como un medio de verificación de la satisfacción de las obligaciones por las partes, estableciendo las consecuencias de su cumplimiento o incumplimiento, por ejemplo, comprobando el registro de una compraventa de bien inmueble, el arribo de la mercancía al puerto, la finalización de un proceso judicial, etc.

Lo cierto es que el *smart contract* prescinde de una autoridad central de verificación del cumplimiento del contrato, pues el mismo contrato la ejecuta o la comprueba. Por tanto, ante “la producción de un determinado evento o el vencimiento del plazo para el cumplimiento de una obligación, el protocolo automatiza la ejecución contractual, programada con un código informático que arbitra el cumplimiento” (Comelles, 2020).

No obstante, que el *smart contract* sirva como medio de verificación de la satisfacción de las obligaciones de las partes estableciendo automáticamente las consecuencias del cumplimiento o incumplimiento representa un reto para el derecho, pues no evitaría la judicialización del contrato. En efecto, la parte que incumple con su prestación podría alegar y demostrar la fuerza mayor, o la excesiva onerosidad sobrevenida, y debatirlas en proceso judicial para intentar retrotraer la consecuencia automática de su incumplimiento.

Por tanto, para evitar la judicialización, objetivo primario del *smart contract*, se deben tener en cuenta estas y otras circunstancias en la codificación del contrato. Lo anterior puede hacerse eficientemente, en la mayoría de los casos, dada la amplitud de posibilidades que ofrece la autonomía de la voluntad material, que incluso puede abarcar la renuncia a ciertos derechos y el traslado de los riesgos inherentes a la relación contractual (Comelles, 2020).

B. Ausencia de intervención humana para ejecutar la consecuencia

En el *smart contract*, el control de la ejecución del acuerdo lo tiene siempre el sistema informático, y, por tanto, el ser humano no puede impedir que las consecuencias establecidas sean interrumpidas. Por consiguiente, “los foros jurídicos no tienen poder para detener la ejecución de los contratos inteligentes”, debido a que no existe espacio para iniciar una acción por incumplimiento cuando el incumplimiento es imposible, o por lo menos, cuando verificado el incumplimiento, el contratante cumplido ha sido reparado automáticamente y eficientemente por el propio sistema (Werbach, 2017).

En consecuencia, las computadoras en la red *blockchain* aseguran el cumplimiento del acuerdo sin necesidad de la ejecución judicial del mismo, debido a que las cadenas de bloques se ejecutan en una red distribuida de nodos independientes, sin punto de control central, y por este motivo, las consecuencias previamente establecidas por las partes se llevarán a cabo de

manera autónoma, no encontrando espacio para solicitar la intervención judicial en la ejecución del acuerdo (Werbach, 2017).

De acuerdo con lo anterior, la intervención humana no es necesaria, ni posible, una vez que el contrato inteligente esté operativo, lo que reduce en gran medida los costos de ejecución y el proceso de contratación (Fenwick y Vermeulen, 2019), ya que “la exigencia de la confianza, sobretodo basada en la solvencia, se desvanezca, pues el riesgo desaparece porque el *smart contract* registra el incumplimiento y automatiza sus consecuencias” (Comelles, 2020, pp.1-41).

C. El problema de la inmutabilidad y la ejecución automática de obligaciones

Las distintas variables que tiene un *smart contract* –que van desde su menor a mayor automatización–, producen una gran diversidad de problemas jurídicos que deben resolverse. Sin lugar a dudas, una de las principales ventajas de este tipo de contratos es su inmutabilidad, debido a que después de plasmarse en el formato digital el acuerdo permanece inmodificable hasta su ejecución. Esto trae grandes ventajas para las partes, pues los acuerdos contractuales se ejecutan autónomamente sin tener en cuenta ningún factor externo, manteniendo, de esta manera, todos los compromisos adquiridos a través del poder del código, lo que hace disminuir o eliminar, las incertidumbres respecto de su incumplimiento.

Esto representa sin duda una gran ventaja para los contratantes. Sin embargo, existen factores externos que pueden producir un cambio de las condiciones del contrato, por ejemplo, una grave crisis económica y/o social que modifique enormemente, por ejemplo, el valor de las materias primas, o que produzca una fuerte caída o subida de la tasa de cambio, o se presente un evento de fuerza mayor, o incluso una modificación legal. Esto, en circunstancias normales requeriría una modificación del contrato, pero surge la duda ¿se puede modificar un *smart contract*? ¿Por mutuo acuerdo entre las partes o por orden judicial? ¿Qué sucedería si por orden de las partes el contrato inteligente no pudiese ser modificado?

Dos aspectos deben destacarse. En primer lugar, las partes en virtud de su autonomía material pueden establecer las condiciones de su contrato de manera libre hasta los límites de las normas imperativas. En este sentido, este amplio margen les permite generar cláusulas de “renuncia” (por ejemplo: al saneamiento por vicios ocultos, o a la constitución en mora), o establecer un pacto respecto de los riesgos del acuerdo (asumir el caso fortuito, o el desequilibrio por imprevisión). En suma, algunos de los factores externos del contrato pueden ser previstos por las partes a la hora de acordar las cláusulas accidentales del mismo. En segundo lugar, debe tenerse en cuenta que existen factores externos que escapan a la autonomía de los contratantes, es decir, aquellos a los que no se les puede generar un acuerdo para otorgarle una solución. Tal sería el caso de un objeto o causa contractual que era legal al momento del perfeccionamiento del contrato, pero que, con posterioridad, y por cambio en la ley, se ha convertido en ilícito. Aquí, no existiría la posibilidad de establecer un remedio *ex ante*, lo que implicaría necesariamente la modificación del acuerdo. Sin embargo, si éste se hubiese plasmado sin esa posibilidad, el *smart contract* ejecutará de manera autónoma un contrato que adolece de nulidad absoluta, y requerirá un acuerdo posterior, para retrotraer los efectos.

De acuerdo con lo anterior, es probable que en algunos casos las partes deban establecer acuerdos para solucionar aspectos del contrato por fuera de la cadena de bloques, pues de lo contrario, estas diferencias deben dirimirse en el sistema judicial. Justamente aquí se debe resaltar una de las primeras conclusiones, y no es otra que entender que esta tecnología no eliminará la judicialización de los contratos.

En todo caso, para poder adelantar el proceso judicial se hace necesario establecer la parte demandada, por lo que la completa identificación de los contratantes en la tecnología *blockchain* surge como necesaria, y este es uno de los grandes retos dado que una de sus principales características es precisamente el anonimato (Lyons, 2019).

D. Errores en la codificación del contrato.

Traducir el lenguaje práctico y jurídico de un contrato al código puede no ser una tarea fácil dependiendo de la propia complejidad del acuerdo. Por esta razón, pueden existir fallas de codificación, o incluso, aunque esté correctamente plasmado en el lenguaje computacional, el acuerdo puede comportarse de manera imprevisible. Por esto, se ha planteado

la necesidad de contar con auditorías para comprobar la validez y viabilidad del código del *smart contract*, con el fin de otorgar seguridad a la transacción desde el punto de vista técnico. Incluso se está planteando que dichas auditorías constituyan un requisito de validez o de existencia del propio contrato (Lyons, 2019).

E. El derecho a incumplir

Como se anotó, el principal efecto que tiene una obligación es su cumplimiento. Justamente, cuando surge una obligación, por ejemplo, por medio de la fuente contractual, lo que se busca es que las partes satisfagan la prestación debida, es decir, que se realice el pago. Recuerdese que el pago es el cumplimiento o satisfacción de la prestación (dar, hacer o no hacer). Este cumplimiento de las obligaciones contractuales ha de ser voluntario, y en su defecto, el deudor puede ser forzado a su cumplimiento por medio de las herramientas que establece la ley para este propósito. Lo cierto, es que, en la actualidad, cualquier contrato que se celebre genera la incertidumbre de ser incumplido, razón por la cual, existen las opciones de: cumplimiento forzoso o la resolución del contrato, ambas con la posibilidad de pedir la indemnización de los perjuicios causados, e incluso, la valoración anticipada de éstos por medio de la cláusula penal.

Sin duda, el aspecto jurídico más innovador que establecen los *smart contract* es el abandono de la posibilidad de incumplimiento contractual. Esta revolucionaria -casi impensable en los contratos normales- circunstancia es posible gracias a la ejecución automática de las prestaciones por parte del entorno informático, el cual, sin intervención humana, y de acuerdo con las condiciones pactadas, realiza la prestación única o las prestaciones recíprocas, cuando se cumple el plazo o la condición establecida por las partes.

En este punto surge la siguiente duda: ¿la autonomía privada permite que las partes renuncien a la posibilidad de incumplir? ¿Existe el derecho a incumplir? Si es así, ¿se puede renunciar?

La doctrina ha expresado que “Si podemos pactar cláusulas penales y sistemas de ejecución forzados, ¿Qué ha de impedirnos pactar un sistema que no nos permite incumplir una vez que la contraparte ha cumplido conforme a parámetros preestablecidos y libremente convenidos?” (Echebarría, 2017). De acuerdo con esto, sí se podría pactar un contrato desestimando la posibilidad de incumplimiento.

Sin embargo, otra posibilidad que puede surgir de los *smart contract* es que no exista un cumplimiento directo por parte del sistema, sino una verificación de este. Para ello, el cumplimiento de la obligación debe quedar registrada en una base de datos, que pueda ser comprobada por el contrato inteligente y establecerse los efectos pactados por las partes. Puede ser que una o ambas partes se comprometan a la realización de prestaciones verificables, lo que indudablemente incluye el incumplimiento dentro de las posibilidades. Justamente aquí, se desarrolla otro de los aspectos innovadores de los *smart contract* y es la automatización de la indemnización. En efecto, el sistema comprueba que la obligación no se realizó en tiempo, y activa de manera inmediata y autónoma la indemnización de perjuicios al contratante cumplido, con cargo a los fondos preestablecidos y autorizados para tal efecto.

Aquí se necesitaría el establecimiento de una cláusula penal automática que permita la valoración anticipada de perjuicios, pero adicionalmente, que pueda ser ejecutada inmediatamente una vez el sistema compruebe el incumplimiento de la prestación.

V. CONCLUSIONES

Actualmente todo contrato lleva implícita la posibilidad de su incumplimiento, ya que el pago de las obligaciones contractuales se encuentra en la esfera de control del deudor, en su arbitrio y discrecionalidad, por tanto, lo único que puede hacer la contraparte es prevenir y conminar al deudor a su cumplimiento por medio de cláusulas accidentales, e incluso por medio de otros contratos (seguro), y de no surtir efecto, utilizar las herramientas legales para obtener el pago por la vía judicial.

Los *smart contract* contienen un conjunto de cláusulas automatizadas que son ejecutadas por el propio sistema de acuerdo

con las directrices de las partes, obteniendo como resultado la imposibilidad de incumplimiento (si la ejecución es directa), o la compensación automática por los perjuicios (si el sistema sirve de verificador) por la inejecución del contrato. Lo cierto es que el control lo tiene el sistema informático, dotando de agilidad y seguridad a las partes.

En consecuencia, se podría afirmar que el *smart contract* eliminaría la posibilidad de incumplimiento contractual, pues la ejecución del contrato se realiza sin intervención humana.

No obstante, no todo tipo de acuerdos pueden plasmarse en un *smart contract*. En efecto, tan solo podrán pactarse obligaciones objetivas que no requiera interpretación para su cumplimiento, obligaciones con plazo suspensivo, extintivo, con condición suspensiva o resolutoria.

Adicionalmente, como existe ejecución o compensación automática, debe prescindirse de las causales de exoneración de responsabilidad del deudor. Por tanto, en el acuerdo deben establecerse cláusulas en donde las partes asuman la fuerza mayor, la excesiva onerosidad sobrevinida, y en general, todas aquellas circunstancias en las que el deudor se liberaría del cumplimiento de la obligación.

Una de las características más destacadas del *smart contract* es su inmutabilidad, pues trae enormes beneficios para las partes debido a que el acuerdo no puede ser modificado por las partes, ni mucho menos de manera unilateral. No obstante, esta inmutabilidad no permite adaptar el contrato a factores externos, por lo que deben preverse todos estos aspectos en la conformación del acuerdo. Sin embargo, algunas de estas circunstancias escapan a la autonomía de la voluntad de las partes, por lo que no podría preverse una solución anticipada (objeto o causa ilícita provocada por norma posterior).

En conclusión, aunque el *smart contract* evita en gran medida la judicialización del contrato, principalmente respecto de su incumplimiento, existen circunstancias que escapan a la autonomía material de las partes, por lo que necesariamente requerirá el pronunciamiento judicial para otorgar solución al asunto.

VI. REFERENCIAS

- Becerril Gil, Anahiby, Ortigoza Limón, Samuel. (2018). Habilitadores tecnológicos y realidades del derecho informático empresarial, *Revista del instituto de ciencias jurídicas de Puebla*, 12, 11-41, 12. DOI: 10.35487/rius.v12i41.2018.322
- Comelles, Cristina. (2020). Smart Contracts o Code Is Law: Soluciones Legales Para La Robotización Contractual, *InDret*, 1-41. DOI: 10.31009/InDret.2020.i2.01
- Echegarria Sáenz Marina. (2017). Contratos electrónicos autoejecutables (smart contract) y pagos con tecnología blockchain, *Revista de estudios europeos*, 70, 69-97. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/28434>
- Fenwick, Mark, Vermeulen, Erik. (2019). A Primer on Blockchain, Smart Contracts & Crypto-Assets. How Digital Technologies Solve the Most Pressing Economic, Social, and Humanitarian Problems. *Lex Research Topics in Corporate Law & Economics Working Paper*, 2019-3, 5. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3379443>
- Hinestrosa, Fernando. (2019). Notas sobre la responsabilidad por incumplimiento de las obligaciones, *Revista de Derecho Privado*, 36, 5-25. DOI:<https://doi.org/10.18601/01234366.n36.01>.
- Karthikeyan Bhargavan, Antoine. Delignat-Lavaud, Cédric Fournet, Anitha Gollamudi, Et al, (2016). Formal Verification of Smart Contracts: Short Paper, *Association for Computing Machinery*, 91-96. <https://inria.hal.science/hal-01400469v1>
- Legerén-Molina, António. (2018). Los contratos inteligentes en España. La disciplina de los smart contracts, *Revista de Derecho Civil*, 2, 193-241. <https://www.nreg.es/ojs/index.php/RDC/article/view/320>
- Lyons, Tom, Courcelas, Ludovic y Timsit, Ken. (2019). Legal and regulatory framework of blockchains and smart contracts, *Report the European Union Blockchain observatory and fórum*, 10, 24. https://blockchain-observatory.ec.europa.eu/document/download/3068d404-edcc-4b13-ae32-8a6ea3b8509e_en?filename=report_legal_v1.0.pdf&prefLang=es
- Mora Astaburuaga, Aitor. (2021). Smart contracts. reflexiones sobre su concepto, naturaleza y problemática en el derecho contractual, *Revista de derecho Uned*, 27, 57-97. DOI: 10.5944/rduned.27.2021.31068
- Oviedo Albán, Jorge, Vidal Olivares, Álvaro. (2020). El concepto unitario de incumplimiento en el moderno derecho de contratos, *Vniversitas*, 69. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.vj69.cuim>
- Prenafeta Rodríguez, Javier. (2016). Smart contracts: aproximación al concepto y problemática legal básica, *La Ley*, 8824. <https://diariolaley.laleynext.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAAEAMtMSBf1CTEAAiNjM0sjQ7Wy1KLizPw8WYMDQzMDc2OwQGZapUt-ckhIQaptWmJOCapack5qYpFLYkmcq2JOaI5KYpFtSFFpKgAq0AikTAA AAA==WKE>
- Preukschat, Alexander. (2000). *Blockchain: la revolución industrial de Internet*, Gestión 2000.
- Raskin, Max. (2017). The law and legality of smart contracts, *Georgetown Law Technology Review*, 1, 305-341. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2842258>
- Stark, Josh. (2016). How Close Are Smart Contracts to Impacting Real-World Law. <https://goo.gl/3nNsfsc>, último acceso: 1 de marzo 2025.
- Szabo, Nick. (1996). Smart Contracts: Building Blocks for Digital

Cómo citar este artículo en formato APA:

Martínez, W. F. (2025). La ejecución autónoma de los smart contract: Reflexiones desde la teoría general del contrato. *Behavior & Law Journal*, 11(1), 15-25. DOI: 10.47442/blj.2025.137

Behavior & Law Journal

Año 2025

Volumen 11. Número 1.

Markets.

https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html, último acceso: 8 abril de 2025.

Szabo, Nick, The Idea of Smart Contracts.

http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_c

[ontracts_idea.html](#), último acceso: 5 de marzo 2025.

Werbach, Kevin y Cornell, Nicolas. (2017). Contracts ex machina, *Duke law journal*, 67, 313-382.

<https://scholarship.law.duke.edu/dlj/vol67/iss2/2>