

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE JURISPRUDENCIA Y CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA DE CIENCIAS JURÍDICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES



EL CONSENTIMIENTO EN LOS CONTRATOS INTELIGENTES: FACTIBILIDAD DE
ANULABILIDAD EN CASO DE ERROR Y EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS
RESTITUTORIAS O DE RESARCIMIENTO

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN DERECHO Y TECNOLOGÍAS,
CICLO I – 2022

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO (A) EN CIENCIAS JURÍDICAS

PRESENTADO POR:
AZALIA MAYENI ESCOBAR AVALOS

DOCENTE ASESOR:
LIC. FRANCISCO OPORTO

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, ENERO DE 2023

El consentimiento en los contratos inteligentes: factibilidad de anulabilidad en caso de error y efectividad de las medidas restitutorias o de resarcimiento

Escobar Avalos, Azalia Mayeni
ae15001@ues.edu.sv

RESUMEN

En el presente ensayo se analiza las características principales de los contratos inteligentes en relación a la forma en que se verifica el consentimiento de las partes en su celebración. Debido a que, son contratos celebrados por internet, es decir a distancia, y además por ser contratos que se ejecutan de forma automática sin intermediarios, se analiza el error como vicio del consentimiento en que las partes pueden incurrir, así como la posibilidad de pedir la anulación de dichos contratos o en su defecto acudir a otros mecanismos como la tutela restitutoria o resarcitoria por los daños producidos a raíz de un error como vicio del consentimiento en virtud que dichos contratos están escritos en lenguaje de programación lo cual dificulta a las partes comprender el alcance real y efectivo del objeto del contrato.

Palabras Clave: Smart Contract, consentimiento, anulabilidad, internet, error, medidas restitutorias, medidas de resarcimiento.

El consentimiento en los contratos inteligentes: factibilidad de anulabilidad en caso de error y efectividad de las medidas restitutorias o de resarcimiento

Escobar Avalos, Azalia Mayeni
ae15001@ues.edu.sv

INTRODUCCIÓN

El presente ensayo fue realizado para optar al grado de Licenciada en Ciencias Jurídicas, y se titula “El consentimiento en los contratos inteligentes: factibilidad de anulabilidad en caso de error y efectividad de las medidas restitutorias o de resarcimiento”. Aborda los contratos inteligentes desde la perspectiva jurídica del consentimiento en su celebración, la factibilidad de poder anularlos en caso se incurra en error y la efectividad de las medidas restitutorias o de resarcimiento como efecto jurídico para regresar las cosas al estado en que se encontraban antes de la celebración de los contratos inteligentes.

En la primera parte del ensayo se explica de modo general en qué consisten los smart contracts o contratos inteligentes, los cuales son programas que funcionan como contratos celebrados y ejecutados mediante la blockchain, escritos en lenguaje de programación, desde la perspectiva tecnológica para su auto ejecución, sin embargo, desde la perspectiva jurídica escritos en lenguaje natural, lo cual dificulta a las partes que carezcan de conocimiento técnico para saber realmente lo que están contratando dado que no son escritos en lenguaje natural, y sus efectos son de ejecución automática sin necesidad de intermediarios. Posteriormente, desde la perspectiva jurídica se analiza el consentimiento en la celebración de contratos inteligentes para comprender de qué forma se verifica dicho requisito.

En la segunda parte del ensayo se aborda el vicio del “error” sobre el objeto del contrato como vicio del consentimiento, analizándose seguidamente los diferentes tipos de error que podrían derivarse de la celebración de éstos. Figurando en cada caso, mediante ejemplos

prácticos la forma en cómo podrían suscitarse dichos errores en la celebración de contratos inteligentes.

Finalmente, se analiza la factibilidad de anulabilidad de los contratos inteligentes, es decir la posibilidad tanto técnica como jurídica de anular sus efectos y la efectividad de las medidas restitutorias o resarcitorias como consecuencia jurídica de incurrir en error en el consentimiento.

1. Los smart-contracts o contratos inteligentes.

La primera cuestión en este ensayo es brindar respuesta a la siguiente interrogante, ¿Qué es un contrato inteligente? fue Nick Szabo, abogado y científico computacional, quien introdujo el concepto de “Smart contract” en el año 1996, proponiendo la idea de que varios tipos de cláusulas contractuales podrían integrarse en un hardware y software¹. La finalidad de dicha idea es que, los contratos inteligentes automatizan la ejecución contractual, esto reduce las probabilidades o riesgo de incumplimiento debido a la auto ejecución de las cláusulas, *“La mayor virtud de los contratos inteligentes consiste en la automatización de la ejecución contractual, lo que reduce de forma considerable el riesgo de incumplimiento”*.² Lo anterior conduce a que, siempre que el contrato no contenga errores de programación, resultaría hipotéticamente imposible un incumplimiento, sobre todo si se utiliza una red descentralizada que inhibe la posibilidad de modificar o detener la ejecución contractual.

Marta Navarro, ofrece una aproximación a la definición de contrato inteligente, en los siguientes términos: *“Los contratos inteligentes son aquellos acuerdos representados a través de códigos informáticos y autoejecutados por ordenadores. El cumplimiento automático de los contratos inteligentes es posible gracias al Blockchain, una red descentralizada de nodos informáticos que cooperan entre sí permitiendo y garantizando la*

¹ Nick Szabo. “Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets”. *Revista Extropy Journal of Transhuman Thought*, n. 16 (1996): 50. <http://archive.org/details/extropy-16/>

² Sergio Carreño Mendoza y Mariana Bernal Fandiño. “Vicisitudes de los contratos inteligentes (Smart Contracts) en el derecho del consumo, a propósito de la existencia y validez del contrato” *Revista Anuario de Derecho Privado*, n. 04. (2022): 44.

https://anuarioderechoprivado.uniandes.edu.co/images/pdfs/anuario4/Carreno_Bernal.pdf

ejecución del contrato”³. En los contratos inteligentes, de modo similar que, en cualquier contrato tradicional, se pactan acuerdos que obligan a las partes a cumplir recíprocamente una serie de prestaciones, la diferencia radica en la forma de expresión, si en los contratos tradicionales se utiliza un lenguaje natural, en los contratos inteligentes se utiliza código informático, pero el mismo tiene como fundamento las mismas cláusulas contractuales que se hubiesen pactado en lenguaje natural, asimismo, no todo contrato puede ser adaptado al contrato inteligente, sino solo aquellos susceptibles de programar sus efectos para que se cumplan de forma automática tras verificarse el supuesto futuro e incierto. Estos supuestos son aquellos en los que creemos se llevarán a cabo, pero, no se sabe cuándo, cómo o si cesarán., ya sea por muerte o por acontecimientos ajenos a la persona; un ejemplo de ello es, el plazo ya que, por lo que ya sabemos es futuro y cierto, pero se convierte en incierto por la introducción de ciertas cláusulas o condiciones por lo cual se crea una incertidumbre, las cuales generan un cambio al cumplimiento de la obligación determinado en tiempo y espacio, ya que, por contener ciertas condiciones, pueden introducirse ciertas dificultades al momento de querer llevar a cabo el cumplimiento de la obligación y por consecuencia su extinción.

A partir de la definición anterior podemos recoger algunos de los elementos característicos en los contratos inteligentes, que permiten su automatización. Uno de ellos es la inmutabilidad y el otro la auto ejecución. *“Dos son los elementos que permiten lograrlo: por un lado, la inmutabilidad del acuerdo, ya que una vez registrado este se integra en una cadena de bloques descentralizada que impide su posterior alteración (mejor, lo convierte en un proceso muy costoso); por el otro, la auto ejecución del contrato en los términos pactados y programados en el código informático”*⁴ una vez que las partes han convenido en celebrar un contrato inteligente, por su característica de inmutabilidad, el acuerdo no puede ser modificado posteriormente, y por su auto ejecución, una vez se verifique el acontecimiento futuro e incierto el código informático desencadena las cláusulas y se cumple el contrato.

³ Marta María Navarro Urosa. “Los Contratos Inteligentes: Concepto, Transcendencia Jurídica y Alternativas Legales Tradicionales Del Ordenamiento Jurídico Español” (Tesis de pregrado. Universidad Pontificia Comillas, 2019) 1. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/29418/TFG-Navarro%20Urosa%2C%20Marta%20MariIa.pdf?sequence=1>

⁴ Mendoza y Fandiño, “Vicisitudes de los contratos inteligentes (Smart Contracts) en el derecho del consumo, a propósito de la existencia y validez del contrato”, 44.

En síntesis, un contrato inteligente es un programa informático que ha sido diseñado para que funcione como un contrato tradicional, pero que se ejecuta de forma automática a través de la tecnología blockchain sin intermediarios, es decir son autónomos, lo que reduce sus costos, al ejecutarse en blockchain genera confianza en sus participantes porque su operación es pública, y tal tecnología los hace veloces y seguros.

1.1. Un ejemplo de contrato inteligente.

A propósito de ilustrar a efectos prácticos, un ejemplo de contrato inteligente: En el rubro de apuestas deportivas por internet, algunos bróker de criptomonedas, ofrecen a sus usuarios contratos inteligentes sobre apuestas deportivas, un típico contrato inteligente de esa índole se ejecutaría de la siguiente manera: El usuario quien posee una wallet de criptomonedas en el bróker apuesta determinada cantidad ejecutando un contrato inteligente el cual retiene la cantidad apostada más una comisión, una vez celebrado, el contrato se ejecutara automáticamente sirviéndose de bases de datos externas para verificar el resultado, en este hipotético caso, el usuario apuesta que equipo azul ganará al equipo rojo. El contrato verifica de forma automática el resultado del partido por medio de bases de datos externas e independientes de las partes, si el equipo azul gana, se devolverá la cantidad apostada a la wallet del usuario, más el premio, si el equipo rojo es el que gana, por el contrario, entonces el contrato retendrá el dinero apostado en concepto de pérdidas.

2. El consentimiento en los contratos inteligentes.

El consentimiento en los contratos inteligentes para que sea considerado un consentimiento válido y libre de vicios debe cumplir ciertos requisitos al igual que en un contrato tradicional, los contratos inteligentes se celebran por medio del internet, es decir que son contratos celebrados a distancia por lo que es complicado verificar el consentimiento. El consentimiento debe recordarse, es un componente de carácter moral que además constituye requisito de ley para que una obligación sea válida, la falta de consentimiento acarrea la nulidad de un contrato. El artículo 1316 del Código Civil de El Salvador prescribe: *“Para que una persona se obligue a otra por un acto o declaración de voluntad es necesario 2ª Que*

*consienta en dicho acto o declaración y su consentimiento no adolezca de vicio”*⁵. Si el consentimiento no es válidamente prestado, ni se encuentra libre de vicios, el contrato inteligente, en consecuencia, podría anularse, ya que es la consecuencia legal prevista.

En los contratos inteligentes, el consentimiento se otorga de un modo diferente que en los contratos tradicionales, los contratos inteligentes, no pueden firmarse de forma manuscrita, sino que, su formato es a través de códigos informáticos, que se alojan en una red blockchain, por este motivo, por ejemplo, los bróker de criptomonedas que ofrecen estos contratos, utilizan diversos sistemas de identificación de identidad de sus usuarios, el más usual es el “KYC” por sus siglas en inglés “Know Your Client” en español “Conoce a tu Cliente”, por ejemplo, la billetera de criptomonedas Chivo Wallet en El Salvador, emplea este sistema de identificación⁶, para registrar una cuenta el usuario debe identificarse por medio de su Documento Único de Identidad y completar un reconocimiento facial. El sistema KYC si bien uno de los más utilizados por su simplicidad, no es el único que puede emplearse, también dentro de otros sistemas de identificación que pueden ser utilizados en la celebración de contratos inteligentes se encuentran a las firmas electrónicas, las llaves criptográficas y en general, cualquier otro mecanismo capaz de acreditar la identidad.

En cuanto a los sistemas de identificación para el caso de El Salvador, el KYC es el sistema de identificación mayoritariamente empleado en términos de seguridad tecnológica, sobre todo en instituciones bancarias, en virtud del artículo 9-B de la Ley Contra el Lavado de Dinero y de Activos, este artículo haciendo referencia a que se debe llevar un registro por medio del cual se puedan identificar individualmente aquellas personas participes de dichos contratos, las cuales también están sujetas a dicha ley para demostrar la licitud de su capital. Si posteriormente se crearan empresas que ofrezcan servicios de contratos inteligentes, estos estarán sujetos también a dicha ley.

No obstante, un sistema KYC mal empleado, podría resultar deficiente, lo más recomendable es que, el registro de los clientes sea presencial, o se apliquen técnicas de reconocimiento

⁵ Código Civil de la República de El Salvador (El Salvador: Asamblea Legislativa, 1859).

⁶ “Chivo Wallet. Términos y Condiciones”, Chivo Wallet, acceso el 20 de septiembre de 2022. <https://www.chivowallet.com/terminos-y-condiciones.html>

facial para evitar suplantaciones de identidad. Toda vez que, el sistema KYC posibilite de forma debida y diligente la identificación del cliente en este tipo de plataformas, ya sea por medio del reconocimiento facial o el registro presencial del usuario, se podría garantizar la suficiente seguridad jurídica en la celebración de estos contratos, lo cual a su vez evitaría en buena medida la posibilidad de incurrir en error como vicio del consentimiento respecto a la persona con la que se pretende celebrar los contratos.

Ahora bien, aunque es posible a través de los sistemas de identificación de identidad mencionados, poder individualizar a la persona que, está celebrando un contrato inteligente, un problema de mayor complejidad radica en la forma de expresión de los contratos inteligentes, en la celebración de contratos inteligentes como ocurre con los tradicionales pueden generarse problemas de interpretación, por lo que, las partes deben negociar previamente que es lo que específicamente van a contratar para delimitar los alcances de la programación, siendo el resultado de dichas negociaciones el que debe verse reflejado en las cláusulas del contrato inteligente. *“Además, el hecho de que el contrato sea ejecutado mediante contratos inteligentes no elimina la necesidad de interpretar las previsiones contractuales para llenar de contenido las obligaciones de las partes, para lo cual es necesario contar con los conocimientos jurídicos necesarios, de los cuales, se reitera, carecen los programadores”*⁷. Es decir que, previamente a la celebración del contrato las partes deben delimitar su contenido mediante la oferta y la aceptación recíproca, y adecuar jurídicamente los alcances de las cláusulas, para que sea programado un contrato inteligente cuyo alcance sea legal y posible. En caso de conflictos de interpretación se debería acudir a lo que las partes pactaron en la etapa de negociación previa.

La validez de un contrato tradicional pende sobre la comprensión real y efectiva por las partes sobre el alcance real del contrato. Dentro de la fase de oferta y aceptación recíproca deben explicitarse de forma clara y específica las obligaciones y derechos que van a adquirirse, de lo contrario el consentimiento podría verse afectado por un vicio del error. Y es que, se reitera, las partes están brindando su consentimiento legal a través de medios técnicos, es

⁷ Jorge Alberto Padilla Sánchez, “Blockchain y contratos inteligentes: aproximación a sus problemáticas y retos jurídicos”, *Revista de Derecho Privado*, n.39 (2020): 195. <http://www.scielo.org.co/pdf/rdp/n39/0123-4366-rdp-39-175.pdf>

decir con la aceptación mediante uno de los sistemas de verificación. Por lo que, de una u otra forma, debe de garantizarse que dicho consentimiento sea jurídicamente válido. La concurrencia de un vicio del consentimiento provocará la procedencia de su anulabilidad como consecuencia legal prevista en el ordenamiento jurídico, aunque en el caso de los contratos inteligentes no es tan sencillo lograr una anulación por su ejecución automática, por lo que en esos supuestos es usual requerir a medidas resarcitorias, cuando no sea posible restituir los efectos del contrato, en su apartado correspondiente se abordaran dichos problemas.

3. El error sobre el objeto del contrato como vicio del consentimiento en los contratos inteligentes.

En cuanto al error sobre el objeto del contrato como vicio del consentimiento, en primer lugar, no debe olvidarse que, los contratos inteligentes son códigos informáticos, por ende, difíciles de comprender, y el público en general le será difícil acceder a él⁸, por lo que, se retrotrae en este punto, la característica de auto ejecución del contrato inteligente, en ese proceso de automatización del contrato debe verse reflejada la intención de las partes, que debió haberse manifestado en la fase de negociación del contrato. *“Por otro lado, el consentimiento deberá recaer sobre la ejecución automática del contrato, siendo obligatorio que las partes entiendan perfectamente el proceso de automatización al fin de evitar toda clase de representaciones inexactas que deriven en error-motivo y sean causa de anulabilidad del contrato”*⁹ Lo anterior no significa, que el consentimiento sea válido únicamente al consentir la ejecución automática, sino que, además, dicha automatización debe ser la representación exacta de las negociaciones del contrato, y sobre todo, las partes deben haber comprendido los acuerdos alcanzados en dichas negociaciones.

⁸ Mendoza y Fandiño, “Vicisitudes de los contratos inteligentes (Smart Contracts) en el derecho del consumo, a propósito de la existencia y validez del contrato”, 67.

⁹ Ihor Fetsyak. “Contratos Inteligentes: análisis jurídico desde el marco legal español”, *Revista electrónica del Departamento de Derecho*, Universidad de la Rioja, n. 18. (2020): 221. <https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/redur/article/view/4898/3820>

Para acreditar de forma tecnológica que el contrato inteligente es representación exacta de las negociaciones previas, es necesario que, conste un documento electrónico preferiblemente, que contenga el contenido íntegro que ha servido como base fundamental para el contrato inteligente. En nuestra legislación, la Ley de Firma Electrónica reconoce la validez de los documentos electrónicos y el uso de la firma electrónica equivalente a la firma manuscrita, a la cual le reconoce además valor probatorio. Por lo que una alternativa viable para la celebración de contratos inteligentes que deban surtir efectos en El Salvador, es que se regule la obligación legal por parte de los proveedores de estos productos, de registrar en la blockchain o en una base de datos adicional, un documento electrónico para hacer constar los alcances de las cláusulas contractuales que posteriormente serán ejecutadas por medio de un smart contracts y cuyo conocimiento haya sido accesible para las partes. Para que en caso de error pueda valorarse integralmente ambos documentos, es decir en que conste en lenguaje natural los alcances de la contratación y el contenido de las cláusulas del smart contracts para que un perito informático determine en caso de conflicto si efectivamente el smart contracts guarda relación precisa con lo realmente contratado.

A raíz de lo anterior, cabe precisar entonces, la forma de negociar un contrato inteligente, ya que existe la posibilidad que las partes incurran en un error sobre el alcance real del contrato en cuestión por una deficiente negociación. Los contratos inteligentes, usualmente se encuentran prediseñados, y ofrecidos como productos de consumo, lo que podría confundirse con un contrato de adhesión, *“El Smart contract es incorporado a la plataforma por una de las partes, lo cual podría entenderse como que dicha parte ha sido la que “codificó” las estipulaciones del contrato. Sin embargo, el contrato inteligente es el resultado de negociaciones precontractuales “tradicionales”, por lo tanto, el hecho de que una parte deba desplegarlo a la plataforma de Blockchain no tiene relación con que el acto jurídico constituya un contrato de adhesión, sino con un mero cumplimiento de las disposiciones tecnológicas de la contratación inteligente”*¹⁰ No obstante, por lo general, existe una etapa previa de negociación, se ha de tener especial cuidado, en esa etapa precontractual, que las

¹⁰ Jaime de Larraechea y Esteban Orhanovic de la Cruz. “Smart Contracts: Origen, Aplicación y Principales Desafíos en el Derecho Contractual Chileno”, *Revista Actualidad Jurídica*, n. 42, (2020): 118. <https://derecho.udd.cl/actualidad-juridica/files/2021/01/AJ42-P107.pdf>

partes tengan conocimiento real y efectivo sobre las condiciones del contrato que va a codificarse para que entiendan cual es el objeto del contrato y evitar incurrirse en un error. En cuanto a regulación, no existe un cuerpo normativo actualmente que regule los contratos inteligentes. *“Hoy en día no existe una regulación específica que reglamente los contratos inteligentes. Y esto es debido a la gran novedad que presentan por el uso de la tecnología blockchain”*¹¹ desde luego, es necesario cumplir las leyes salvadoreñas que rigen la contratación, cuando el contrato inteligente sea celebrado por un comerciante salvadoreño, o entre personas naturales cuando el contrato deba surtir efectos en El Salvador, pero en general no existen normas específicas que regulen la naturaleza de estos contratos aún. Lo recomendable, mientras no se regule al respecto, es asegurarse que exista una fase previa, que es la que se ha denominado etapa previa de negociación, o etapa precontractual, suscribiendo por ejemplo un documento electrónico o subiendo información en internet en un sitio seguro que evidencie que ambas partes conocían las cláusulas del contrato inteligente de forma previa a su suscripción, particularmente la Corte de Distrito del Estado de New York fallo en el caso Lumhoo contra Home Depot USA, Inc¹², está última compañía que ofrece contratos inteligentes a sus clientes, que es obligación contar con pruebas suficientes de que ambas partes conocen las cláusulas del contrato inteligente.

4. Tipos de errores que pueden tener lugar en un contrato inteligente.

La tipología de errores que vician el consentimiento que regula el ordenamiento jurídico civil son en esencia, los mismos que pueden mermar el consentimiento en un contrato inteligente. Es decir que, no existen nuevas tipologías de error susceptibles de generarse, sino que abarcan los mismos supuestos que los ya regulados en la legislación civil. En el caso de El Salvador, el Código Civil los regula en los artículos 1324, 1325 y 1326, y a partir de un análisis se ejemplifican concretamente como pueden provocarse dichos errores en los contratos inteligentes:

¹¹ “El País” Negocios, Los contratos inteligentes revolucionan el mundo jurídico. Acceso el 14 de noviembre de 2022, https://elpais.com/retina/2020/01/22/tendencias/1579696160_524669.html

¹² “Casetext” Lumhoo v. Home Depot USA, Inc. Acceso el 14 de noviembre de 2022, <https://cryptoshitcompra.com/los-contratos-inteligentes-representan-contratos-legales>

4.1. Error sobre la especie de contrato o identidad de la cosa:

El error sobre la especie de contrato a celebrarse, o la identidad de la cosa es el que, con mayor probabilidad pueda ocurrir en un contrato inteligente, como se ha establecido, esta circunstancia se deriva de la dificultad de que las partes careciendo del conocimiento técnico necesario puedan conocer real y efectivamente el alcance de las cláusulas contractuales. Este tipo de error puede versar en dos aspectos, puede ser un error de hecho o de derecho, y recae sobre la realidad material de los efectos que va a producir el contrato inteligente, en el primer caso, por ejemplo, una de las partes podría considerar que está contratando la compra de una criptomoneda, pero lo que realmente está consintiendo es la venta. Esto podría ocurrir, porque la plataforma que contiene el contrato inteligente, no ha sido lo suficientemente clara para delimitar el objeto del contrato. Otra situación sería si creyendo que se está adquiriendo bitcoin al ver el logo en la etapa previa, en realidad lo que se está comprando es bitcoin cash, en este último ejemplo, el adquirente de buena fe ha ejecutado la compra al ver el logo de bitcoin, pero el ofertante ha provocado error sobre la identidad de la cosa porque no proporciono publicidad real sobre el producto.

Un contrato inteligente, sobre el cual se promocione, por ejemplo, un contrato de seguro por retraso de vuelos¹³, debería especificar exactamente que se entenderá por retraso de vuelo, en especial, el tiempo sobre el cual se considerara el retraso. Ya que, como lo define el Diccionario Panhispánico del español jurídico, el contrato de seguros es: *“Contrato por el que el asegurador se obliga, mediante el cobro de una prima, y para el caso de que se produzca el evento cuyo riesgo es objeto de cobertura, a indemnizar, dentro de los límites pactados, el daño producido al asegurado, o a satisfacer un capital, una renta y otras prestaciones convenidas”*¹⁴. Si, por ejemplo, el usuario entendiera que, el evento cuyo riesgo es objeto de la cobertura se configura a partir, del incumplimiento del itinerario de vuelo de la aerolínea, y realmente, los horarios pactados en el contrato inteligente fueran diferentes al

13 “El País” Tecnología, ¿Es más seguro viajar con Blockchain? acceso el 25 de septiembre de 2022, https://elpais.com/retina/2020/01/22/tendencias/1579696160_524669.html

14 “Diccionario Panhispánico del español jurídico”, acceso el 01 de octubre de 2022. <https://dpej.rae.es/lema/contrato-de-seguro>

itinerario. Verbigracia, el itinerario tuviera una hora de llegada al destino de ocho horas, y el vuelo se tardase diez horas, pero el contrato inteligente cubriera un retraso de más de doce horas en adelante. Si dicha información no fue dada a conocer correctamente en la negociación del contrato, pudiera generarse un vicio sobre la identidad de la cosa contratada.

En este orden de ideas, podemos concretizar a partir de los ejemplos expuestos, como puede materializarse un error de hecho, sobre la especie de contrato o identidad de la cosa, en los contratos inteligentes, el artículo 1324 del Código Civil establece: *“Art. 1324.- El error de hecho vicia el consentimiento cuando recae sobre la especie de acto o contrato que se ejecuta o celebra, como si una de las partes entendiese empréstito y la otra donación; o sobre la identidad de la cosa específica de que se trata, como si en el contrato de venta el vendedor entendiese vender cierta cosa determinada, y el comprador entendiese comprar otra”*¹⁵. Dicha base legal expuesta, es aplicable en materia de contratos inteligentes, y los aspectos que deberán considerarse para verificar si un error de esta naturaleza ha mermado el consentimiento de alguna de las partes, es analizar si en la fase previa de negociación, las partes acordaron celebrar una especie de contrato determinada, pero realmente el contrato inteligente fue configurado para ejecutar efectos diferentes de los pactados, o si la cosa objeto del contrato, es diferente de la que se negoció.

4.2. Error sobre la sustancia o calidad esencial del objeto.

En cuanto al error sobre la sustancia o calidad esencial del objeto, un típico ejemplo podría suscitarse en un contrato internacional de compra de bienes muebles, en este supuesto, supóngase que un comprador celebra un contrato inteligente para exportar comedores de madera de abeto, que es lo que el proveedor ha ofrecido en su oferta, resultando que el contrato habrá de ejecutarse de la siguiente manera, una vez suscrito el contrato y hecho el depósito correspondiente automáticamente el contrato inteligente desencadena una orden activando la cadena de suministros de la empresa y el almacén empaca el producto y lo envía a su destino, pero resulta ser que el contrato inteligente realmente ejecuto la compra de un

¹⁵ Código Civil de la República de El Salvador (El Salvador: Asamblea Legislativa, 1859).

comedor de madera de pino, a pesar que en la publicidad los términos de contratación claramente eran otros. En estos casos se llegaría a producir un error sobre la calidad esencial del objeto, porque el comprador realmente brindo su consentimiento para un comedor de madera de abeto.

En ese sentido, el artículo 1325 del Código Civil expresa: *“Art. 1325.- El error de hecho vicia asimismo el consentimiento cuando la sustancia o calidad esencial del objeto sobre que versa el acto o contrato, es diversa de lo que se cree; como si por alguna de las partes se supone que el objeto es una barra de plata, y realmente es una masa de algún otro metal semejante”*¹⁶. Por lo que se reitera, debido a que, el contrato inteligente se ejecuta de modo automático, será necesario que la sustancia o calidad esencial del objeto, se haya encontrado suficientemente delimitado en una fase previa de la contratación, en el ejemplo citado, que podría tratarse de actos masificados de comerciantes internacionales, es preciso recurrir a los incoterms, que entre las obligaciones del vendedor se encuentran las de controlar que la mercancía suministrada corresponda al pedido, según la calidad y características contratadas.

Por otra parte los incoterms, vigentes en El Salvador son once: FCA (Franco transportista) ahora permite que las Guías de Embarque sean emitidas después de cargar, CIF (Costo, Seguros y Carga) y CIP (Transporte y Seguro Pagado A) establecen nuevos acuerdos de seguro estándar, pero el nivel de seguro sigue siendo negociable entre comprador y vendedor, DAP (Entrega en un Punto), DPU (Entrega en el punto de Descargue) y DDP (Entrega con Derechos Pagados) ahora tienen en cuenta que el comprador y el vendedor organizan su propio transporte en lugar de usar un tercero, Transporte Pagado Hasta (CPT) significa que el vendedor entrega la mercancía y transfiere el riesgo al comprador entregándolas al transportista contratado por el vendedor o adquiriendo las mercancías así entregadas, Precio En Fábrica (EXW) significa que el vendedor cumple su obligación de entrega cuando pone la mercancía a disposición del comprador en las mismas instalaciones del vendedor o en otro lugar específico (fábrica, bodega, almacén, etc.), Libre Al Costado Del Buque (FAS) significa que el vendedor cumple con su obligación de entrega cuando la mercancía se

¹⁶ Código Civil de la República de El Salvador (El Salvador: Asamblea Legislativa de El Salvador, 1859), art. 1325

descarga del buque, Libre A Bordo (FOB) significa que el vendedor entrega la mercancía al comprador a bordo del buque designado por el comprador en el puerto de envío designado o adquiere la mercancía ya entregada, Costo Y Flete (CFR) significa que el vendedor entrega la mercancía a bordo del buque o recibe la mercancía que ya llegó de la misma forma.¹⁷

Pero en general, en cualquier tipo de contrato inteligente, será necesario, que si se involucra la entrega de un objeto corresponda a las mismas características de calidad de las que se ha contratado y ello se vea reflejado en la programación de las cláusulas del contrato inteligente.

4.3. Error acerca de la persona con quien se tiene intención de contratar.

El error que menos probabilidad, podría mermar el consentimiento de un contrato inteligente, pero que necesariamente es objeto de análisis en el presente ensayo, es el error acerca de la persona con quien se tiene intención de contratar, y esto se debe a lo que se ha desarrollado al principio, en lo referente a los sistemas de identificación de identidad, ya que los mismos son necesarios además para poder verificar la capacidad de obrar de las partes para prestar su consentimiento. *“El consentimiento válido necesariamente requerirá de la capacidad de obrar de las partes contratantes para prestar consentimiento, lo podrá suponer un problema en aquellos contratos legales inteligentes almacenados en una cadena de bloques pública que posibilite el anonimato o pseudoanonimato, impidiendo identificar a las partes y constituyendo una causa de anulabilidad al no haber consentimiento válido; se evitará este problema con el uso de la firma electrónica y con el almacenamiento del contrato en una cadena de bloques privada”*¹⁸. Por lo que, este error podría suscitarse únicamente en aquellos casos en que, no se implemente adecuadamente un eficiente sistema de identificación de identidad. La adopción de la firma electrónica certificada, por excelencia inhibe este tipo de error.

¹⁷Reglas Incoterms: <https://www.dhl.com/content/dam/dhl/global/dhl-global-forwarding/documents/pdf/glo-dgf-incoterms-2020-brochure.pdf>

¹⁸ Fetsyak, “Contratos Inteligentes: análisis jurídico desde el marco legal español”, 231.

Así, el artículo 1326 del Código Civil expresa: “*Art. 1326.- El error acerca de la persona con quien se tiene intención de contratar no vicia el consentimiento, salvo que la consideración de esta persona sea la causa principal del contrato. Pero en este caso la persona con quien erradamente se ha contratado, tendrá derecho a ser indemnizada de los perjuicios en que de buena fe haya incurrido por la nulidad del contrato*”. En principio, como se ha establecido, la utilización de un sistema de identificación de identidad, será suficiente para inhibir este tipo de error. Si los usuarios de los contratos inteligentes, utilizan firmas electrónicas, sistemas de KYC suficientes en cuanto a términos de seguridad tecnológica para identificarse en las plataformas que ofrezcan estos contratos, será poco probable que las partes pudieran alegar este error. Salvo que, un tercero vulnerara la seguridad del dispositivo o hurtara las credenciales de otra persona, y se hiciera pasar por este para contratar. En estos casos, el consentimiento ni siquiera se habrá prestado y habrá consecuencias penales, aunque lo anterior no es objeto de estudio del presente ensayo.

En general, además la doctrina no suele brindar relevancia a este tipo de error, sino solo en aquellos actos *intuitu personae*, pero la naturaleza de los contratos inteligentes, versa sobre derechos de contenido patrimonial o en consideración a prestaciones o cosas específicas, en las que la persona con la que se contrata no posee relevancia alguna, por lo que no existe particularmente algún ejemplo que pudiera mermar el consentimiento tratándose de este tipo de error, con la salvedad, que es poco probable que se suscite algún error al respecto, que no provoque otro efecto o consecuencia que la nulidad del contrato, por no haber sido prestado el consentimiento por el titular del sistema de identificación.

5. Anulabilidad como consecuencia jurídica del error en los contratos inteligentes.

Como se ha establecido anteriormente, la celebración de un contrato inteligente no exime el riesgo en la posibilidad que una de las partes incurra en un error como vicio del consentimiento, por lo que es necesario, a partir de la automatización de estos contratos analizar la anulabilidad del contrato inteligente. Para Cristina Argelich, la automatización hace difícil mitigar los efectos del error. “*Respecto de la invalidez del contrato, el principal vicio que puede tener incidencia en el Smart contract es el error, ex art. 1265 CC,*

*derivándose la anulabilidad del contrato si cumple con los requisitos del art. 1266, Sin embargo, por el automatismo de la ejecución del contrato, será difícil mitigar los efectos del error en la codificación del contrato, porque una eventual reprogramación supondría una adaptación del contrato que no se corresponde con la anulabilidad que procede”*¹⁹ La postura es acertada, ya que, los contratos inteligentes se auto ejecutan, lo que hace difícil la anulabilidad del mismo por vicios del consentimiento, en todo caso, retraer sus efectos supone una modificación contractual y no una anulabilidad.

Para superar el obstáculo que supone la imposibilidad de anulabilidad de un contrato inteligente debido a su automatización, es necesario que se prevea en el código informático del contrato inteligente, la posibilidad de revertir los efectos, siempre y cuando esto sea posible. En el ejemplo que se citó respecto a los seguros de retraso de vuelos, se programa que ante el evento futuro, que sería que se verificase un atraso en la hora de llegada del vuelo a su destino, automáticamente se depositaría la cantidad pactada en concepto de indemnización según la cobertura, pero en aquél supuesto, se suscita un error respecto a las horas para calcular si hubo o no retraso, en este caso si se llegase a verificar ese error, los programadores del contrato inteligente, pudieran dentro del código informático prever la anulación del contrato en cuestión, revirtiendo el pago que realizó el usuario para celebrar el contrato reintegrando lo pagado en la wallet respectiva si se tratase de pago en criptomonedas. En aquellos casos, en los que la naturaleza de la prestación sea imposible de revertir, se debería prever en la legislación que estos contratos estarán sujetos a control judicial, ya que actualmente como se ha establecido se carece de regulación específica.

Asimismo, otro punto a tomar en cuenta, es si el contrato inteligente se encuentra formalizado en un blockchain descentralizado o centralizado. De manera que, si se encuentra en un sistema descentralizado es imposible interrumpir su ejecución, si subsiste en una red centralizada es posible que su administrador la detenga. *“Y la irrevocabilidad de las relaciones contractuales formalizadas en sistemas descentralizados, en virtud de la cual, una vez que un contrato inteligente ha sido válidamente perfeccionado no hay forma de interrumpir la ejecución de la transacción. Mientras que en los entornos centralizados existe*

¹⁹ Fetsyak, “Contratos Inteligentes: análisis jurídico desde el marco legal español”231.

la posibilidad de acudir a la persona o ente que controla el sistema para que detenga la ejecución”²⁰ No obstante, uno de las principales causas que motivan a realizar contrataciones inteligentes, es la falta de intermediarios, por lo que usualmente suelen celebrarse en redes descentralizadas, en cadenas de bloques públicas como las de Bitcoin o Ethereum, por lo que no existiría forma de interrumpir el consenso público para detener los efectos de un contrato inteligente ya ejecutado.

Por lo anterior, la anulabilidad de un contrato inteligente, es casi imposible de llevar a cabo. Algunos autores, y como se ha sugerido anteriormente, recomiendan incluir en ellos, herramientas que permitan anularlos, pausarlos o cancelarlos²¹. Sin embargo, resultaría contradictorio a los fines que persigue la contratación inteligente en cadenas de bloques públicas, que es precisamente su inmutabilidad. Una vez celebrados estos contratos se programan para auto ejecutarse, y no es posible su anulación. Lo que ha llevado a algunos autores a sostener que la nulidad o anulabilidad de los contratos queda comprometida o es imposible²² Siendo esta última opinión la que se considera más acertada en torno a los fines que persigue la contratación inteligente por la mayoría de autores.

6. Medidas restitutorias o resarcitorias como consecuencia del error en los contratos inteligentes.

Ante la sostenida imposibilidad de insertar mecanismos que permitan la anulabilidad de un contrato inteligente, al menos, en cuanto se trate de aquellos contenidos en cadenas de bloques públicas como Bitcoin o Ethereum, la alternativa ante la eventualidad que surja un error como vicio del contrato, son las denominadas medidas restitutorias o resarcitorias. *“Si hay alguna incidencia, la única posibilidad de actuar será a posteriori con medidas restitutorias o resarcitorias”*²³ En este panorama, lo más práctico desde la perspectiva técnica y jurídica, ante la imposibilidad actual, salvo que los programadores implementaran

²⁰ Adoración Castellano García. “Conceptualización de los contratos inteligentes o autoejecutables basados en la tecnología Blockchain y su encuadre en el ordenamiento jurídico español” *Revista de Estudios Jurídicos*, UJAEN, n. 21. (2021): 16. <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/rej/article/view/6756/6071>

²¹Ibid., 104.

²²Ibid., 105.

²³ Ibid., 106.

medidas para anular contratos en una red descentralizada sin afectar la inmutabilidad de esta, para resolver la situación jurídica de un contrato viciado, es recurrir a la tutela restitutoria o resarcitoria.

En primer lugar, es importante mencionar que, los remedios tradicionales como la acción de nulidad por objeto ilícito, es de difícil aplicación en el entorno de los contratos inteligentes. Julián Hernández, señaló cuatro aspectos a considerar: “(i) *Las dificultades para identificar la ley aplicable al contrato debido al carácter descentralizado de la plataforma;* (ii) *de la excesiva dificultad en identificar a las contrapartes del contrato por la naturaleza pseudonónima de la operación;* (iii) *de los problemas de interpretación del contrato;* (iv) *la imposibilidad de impedir los efectos finales de la operación por el carácter autónomo, automático e irreversible de la transacción*”²⁴. En idéntica circunstancia se complica alegar un error como vicio del consentimiento, con el cual se pretenda una acción de anulabilidad, en un primer momento, se dijo que por la inmutabilidad (entre otras características) de los contratos inteligentes, es técnicamente imposible ejercer dicha acción, pero en cuanto dicha circunstancia no sea técnicamente superada, las partes agraviadas pueden solicitar otras medidas, siempre y cuando se superen los obstáculos que menciona dicho autor.

En cuanto a las leyes aplicables al contrato, dependerá en todo caso el tipo de relación jurídica que se concrete, generalmente estos contratos suelen encajar en la definición de contratos a distancia, porque no hay presencia física de las partes, la perfección de la voluntad es en un entorno no físico sino electrónico, e inclusive la oferta y aceptación se perfeccionan a distancia. Asimismo, suelen ser contratos celebrados en masa y por empresas, por lo que, en dicho caso, en nuestro país de surgir alguna demanda, las leyes aplicables serían el Código de Comercio, Ley de Protección al Consumidor y Código Civil. Siendo competente para conocer de un conflicto derivado de un contrato inteligente, un Juez de lo Civil y Mercantil. Siendo posible, siempre y cuando pueda delimitarse a las contrapartes del contrato inteligente

²⁴ Julián Leonardo Hernández Díaz, “Nulidad por objeto ilícito en el smart-contract: El rol del juez en un contrato irreversible” (Tesis de grado, Universidad Externado de Colombia, 2020), 149. <https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/e459a713-abb5-4577-bed5-b1c4c4b522f2/content>

si es que se aplicó diligente y debidamente un sistema de identificación, a efectos de poder configurarse un litisconsorcio de conformidad a la ley.

En el juicio, si bien, no podría el tribunal ordenar la anulación de un contrato inteligente, debido a sus características, si podría ordenar medidas restitutorias o resarcitorias en beneficio de la parte agraviada que logre probar sus pretensiones. Acá resulta de relevante importancia la carga probatoria respecto al que alegue el error como vicio del consentimiento, y en una situación jurídica desigual como lo es el caso de las empresas con los consumidores, será necesario eventualmente cuando se pretenda regular la celebración de contratos inteligentes la obligación por parte del ofertante de dar a conocer de forma previa y precisa a la celebración de un contrato inteligente sus alcances y cláusulas que deberán guardar relación precisa de identidad con el contrato programado. En síntesis, aunque el tribunal no pudiese ordenar como tal la anulación de un contrato, si podrá en su defecto tutelar restitutoriamente o resarcitoriamente para resguardar los derechos del agraviado, de ello se expondrá a continuación.

La elección de la vía restitutoria o resarcitoria, dependerá de las circunstancias en que se haya producido el error como vicio del consentimiento y del tipo de contrato de que se trate. Si no ha existido mala fe, por lo general la opción sería la tutela restitutoria. Aun así, si no fuera posible por algún motivo restituir las cosas al estado en que se encontraban, se optará por la tutela resarcitoria. Respecto a la tutela restitutoria, *“Es el fin inicial de la reparación de una situación contraria al ordenamiento jurídico, en tanto que busca que ésta retorne a su estado anterior, sea por su ilegalidad o la indebida adjudicación que se realiza”*²⁵. La tutela restitutoria sería posible, en ese sentido, cuando las prestaciones ejecutadas sean posibles de deshacer volviendo al estado en que se encontraban, por ejemplo, si por la parte agraviada realizo un pago en criptomonedas como prestación de un contrato inteligente, y se ha producido un error como vicio del consentimiento, podrá pedir la restitución de lo pagado ya que habría un enriquecimiento injusto y las criptomonedas serían devueltas a la billetera del agraviado.

²⁵ Juan Carlos Covilla Martínez. “La tutela de los licitadores en la adjudicación de contratos públicos” *Revista Digital de Derecho Administrativo*, n. 8. (2012): 160. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5137219>

En cuanto a la tutela resarcitoria, *“Se trata de un verdadero recorrido de la responsabilidad que gira en torno al daño causado y la posibilidad de imputarlo a alguien. No se pretende auscultar el estado anterior y volver a él, sino indemnizar ese daño que sea demostrable”*²⁶. Si existiese un caso en que no sea posible acudir a la tutela restitutoria sea porque las cosas que se pretende devolver al estado en que se encontraban, ya no existan, no sea materialmente posible hacerlo, u otras circunstancias, se podrá pedir el resarcimiento por los daños y perjuicios ocasionados. Un ejemplo, en que podría versar la tutela resarcitoria, si el agraviado incurriese en un error creyendo que en un contrato de apuestas deportivas de un partido de futbol con criptomonedas, está apostando por el equipo azul, cuando en realidad estaba apostando por el equipo rojo, lo que lo lleva a perder la apuesta, si únicamente se produjera la tutela restitutoria, le sería devuelta la comisión por la apuesta y la cantidad apostada, pero en este caso, si el partido de futbol ya se realizó y de no haber incurrido en error hubiese ganado, podría pedir la tutela resarcitoria, para obtener lo dejado de percibir en concepto de ganancia debido al error.

CONCLUSIONES

En la celebración de contratos inteligentes es vital emplear mecanismos necesarios para identificar a sus usuarios reduciendo el pseudoanonimato con los sistemas de identificación especialmente el denominado Know Your Client o la utilización de firmas electrónicas. El riesgo de incurrir en un error como vicio del consentimiento es similar en los smart-contracts, de suerte que, los mismos errores que regula el Código Civil, es posible que se materialicen en estos contratos, por ello, es necesario que se regule este tipo de contratos, que actualmente se están celebrando en un ámbito privado sin regulación, sobre todo en empresas de cripto monedas, ya que, actualmente no existe regulación al respecto, ni siquiera en los países en que estos contratos ya se están masificando por dichas empresas.

Por sus características técnicas, los contratos inteligentes debido a que son celebrados mediante blockchain públicas, no son susceptibles de emplear mecanismos de anulabilidad,

²⁶ Ibid.

por ello, ante la necesidad de revertir las cosas al estado en que se encontraban, en caso de alegarse un error como vicio del consentimiento, la regulación actual solo permite recurrir a la tutela restitutoria o resarcitoria, siempre y cuando sea posible identificar a las contrapartes de la relación contractual para garantizar el litisconsorcio en el proceso.

En la regulación futura de los contratos inteligentes deberá establecerse sobre todo, las obligaciones del ofertante, entre ellas las de dar a conocer a los destinatarios los alcances y cláusulas contractuales que deberán guardar relación de identidad precisa con el contrato inteligente, para que en caso de error, pueda verificarse que fue lo realmente contratado por las partes. Con lo anterior se garantiza que la interpretación del contrato, se hará conforme a lo negociado previamente en la fase de oferta y aceptación del contrato inteligente.

Finalmente, de ser posible, según los avances tecnológicos, sería conveniente establecer obligaciones a los programadores de estos contratos inteligentes de emplear mecanismos de anulabilidad en caso de verificarse un error u otra causal que habilite dicha acción. Establecer las obligaciones y derechos de las partes en una ley especial que regule los contratos inteligentes brindará mayor seguridad jurídica a los consumidores.

BIBLIOGRAFIA.

“Casetext” Lumhoo v. Home Depot USA, Inc,” acceso el 14 de noviembre de 2022, <https://cryptoshitcompra.com/los-contratos-inteligentes-representan-contratos-legales>

Castellano García, Adoración. “Conceptualización de los contratos inteligentes o autoejecutables basados en la tecnología blockchain y su encuadre en el ordenamiento jurídico español” *Revista de Estudios Jurídicos*, UJAEN, n. 21. (2021): 16. <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/rej/article/view/6756/6071>

“Chivo Wallet. Términos y Condiciones”, acceso el 20 de septiembre de 2022. <https://www.chivowallet.com/terminos-y-condiciones.html>

Código Civil de la República de El Salvador: Asamblea Legislativa, 1859.

Covilla Martínez, Juan Carlos. “La tutela de los licitadores en la adjudicación de contratos públicos” *Revista Digital de Derecho Administrativo*, n. 8. (2012): 160. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5137219>

De Larraechea, Jaime y Orhanovic de la Cruz, Esteban. “Smart Contracts: Origen, Aplicación y Principales Desafíos en el Derecho Contractual Chileno”, *Revista Actualidad Jurídica*, n. 42, (2020): 118. <https://derecho.udd.cl/actualidad-juridica/files/2021/01/AJ42-P107.pdf>

“Diccionario Panhispánico del español jurídico”, acceso el 01 de octubre de 2022. <https://dpej.rae.es/lema/contrato-de-seguro>

“El País” Tecnología, acceso el 25 de septiembre de 2022, https://elpais.com/retina/2020/01/22/tendencias/1579696160_524669.html

“El País” Negocios, Los contratos inteligentes revolucionan el mundo jurídico, acceso el 14 de noviembre de 2022, https://elpais.com/retina/2020/01/22/tendencias/1579696160_524669.html

“Expansión” Deporte y Negocio, Las empresas de criptomonedas apuestan por el fútbol. Acceso el 10 de octubre de 2022. <https://www.expansion.com/directivos/deporte-negocio/2021/08/01/61066efee5fdea96608b465f.html>

Fetsyak, Ihor “Contratos Inteligentes: análisis jurídico desde el marco legal español”, *Revista electrónica del Departamento de Derecho. Universidad de la Rioja*, n. 18. (2020): 221. <https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/redur/article/view/4898/3820>

Hernández Díaz, Julián Leonardo “Nulidad por objeto ilícito en el smart-contract: El rol del juez en un contrato irreversible”. Tesis de grado, Universidad Externado de Colombia, 2020.

<https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/e459a713-abb5-4577-bed5-b1c4c4b522f2/content>

Mendoza Carreño, Sergio y Bernal Fandiño, Mariana. “Vicisitudes de los contratos inteligentes (Smart Contracts) en el derecho del consumo, a propósito de la existencia y validez del contrato” *Revista Anuario de Derecho Privado*, n. 04. (2022): 44. https://anuarioderechoprivado.uniandes.edu.co/images/pdfs/anuario4/Carreno_Bernal.pdf

Navarro Urosa, Marta María. “Los Contratos Inteligentes: Concepto, Transcendencia Jurídica Y Alternativas Legales Tradicionales Del Ordenamiento Jurídico Español” (Tesis de pregrado. Universidad Pontificia Comillas, 2019) 1. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/29418/TFG-Navarro%20Urosa%2C%20Marta%20MariIa.pdf?sequence=1>

Padilla Sánchez, Jorge Alberto. “Blockchain y contratos inteligentes: aproximación a sus problemáticas y retos jurídicos”, *Revista de Derecho Privado*, n.39 (2020): 195. <http://www.scielo.org.co/pdf/rdp/n39/0123-4366-rdp-39-175.pdf>

Szabo, Nick. “Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets”. *Revista Extropy Journal of Transhuman Thought*, n. 16 (1996): 50. <http://archive.org/details/extropy-16/>