



Espacio Editorial
Institucional UCU



TRABAJOS DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

LOS ORÁCULOS EN LOS SMART CONTRACTS: APROXIMACIONES PARA EL ABORDAJE JURÍDICO

FACUNDO MARTÍN FAVRE¹
LAUTARO CRISTHIAN WICKY²
JULIÁN EDUARDO MARTÍN³

¹ Estudiante de la carrera de Abogacía de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de Concepción del Uruguay, dictada en la Sede Central. Becario de Investigación en el Proyecto “Smart Contracts y Blockchain: desafíos del ordenamiento jurídico colombiano y argentino”, habiendo realizado las labores de investigación dentro del cursado de la cátedra Metodología de la Investigación Jurídica, durante el ciclo lectivo 2023. Correo electrónico: favrefacundo2@gmail.com

² Estudiante de la carrera de Abogacía de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de Concepción del Uruguay, dictada en la Sede Central. Becario de Investigación en el Proyecto “Smart Contracts y Blockchain: desafíos del ordenamiento jurídico colombiano y argentino”, habiendo realizado las labores de investigación dentro del cursado de la cátedra Metodología de la Investigación Jurídica, durante el ciclo lectivo 2023. Correo electrónico: lautywicky2003@hotmail.com

³ Estudiante de la carrera de Abogacía de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de Concepción del Uruguay, dictada en la Sede Central. Becario de Investigación en el Proyecto “Smart Contracts y Blockchain: desafíos del ordenamiento jurídico colombiano y argentino”, habiendo realizado las labores de investigación dentro del cursado de la cátedra Metodología de la Investigación Jurídica, durante el ciclo lectivo 2023. Correo electrónico: julianeduardomartin@gmail.com

RESUMEN

El artículo introduce los oráculos, como entidades que proporcionan datos del mundo real a los Smart Contracts, desempeñando un papel crucial en su ejecución. Se describen tipos de oráculos, sus limitaciones y riesgos, y se cuestiona si deben asumir responsabilidad civil. Se destaca la posibilidad de usar oráculos para establecer procedimientos de resolución de disputas en contratos inteligentes, lo que podría cambiar la forma en que se gestionan los acuerdos.

Además, se mencionan los Smart Contracts (Contratos Inteligentes) como introducción para el tema, que son acuerdos automáticos en código de programación ejecutados en Blockchain para garantizar seguridad y eficiencia. También se debate la participación de la inteligencia artificial en contratos y su posible responsabilidad.

PALABRAS CLAVE

Blockchain, Smart contracts, inteligencia artificial, oráculos, responsabilidad civil.

ABSTRACT

This article introduces the oracles as entities that provide real world information to Smart Contracts playing a crucial role in their execution. Types of oracles, their limitations and risks are described and it is questioned the need to assume civil responsibility.

It stands out the possibility of using oracles to establish dispute resolution procedures of intelligent contracts, which could change the ways settlements are managed.

Furthermore, Smart Contracts are mentioned as an introduction of the subject, which are automatic agreements in programming codes executed in Blockchain to guarantee safety and efficiency.

It is also debated the participation of artificial intelligence in contracts and their possible responsibility.

KEYWORDS

Blockchain, Smart contracts, Artificial intelligence, oracle, civil liability.

1. INTRODUCCIÓN

I. Introducción a los Smart Contracts

Según Borda (2020), "el contrato es el acto jurídico mediante el cual dos o más partes manifiestan su consentimiento para crear, regular, modificar, transferir o extinguir relaciones jurídicas patrimoniales" (p.3).

Un contrato inteligente es un acuerdo entre dos personas o entidades, pero a diferencia del contrato clásico, este reviste la forma de código informático programado para ejecutarse automáticamente. Consiste en la utilización de programas auto ejecutables que aplican automáticamente los términos y condiciones de un acuerdo o contrato utilizando códigos de software.

El primero en introducir el concepto de Smart Contract fue un científico, informático y criptógrafo llamado Nick Szabo. "Un contrato inteligente es un protocolo de transacción computarizado que ejecuta los términos de un contrato" (Szabo, 1994, párr. 1).

Luego tenemos el antecedente de la creación de Bitcoin. No fue hasta más de una década después cuando Satoshi Nakamoto puso en funcionamiento su invención como moneda digital y sistema de pago. Los activos digitales trajeron consigo la descentralización y optimización.

Según Valencia Ramirez (2019) los contratos inteligentes iniciaron su auge con la creación de Ethereum, una plataforma global de código abierto, que almacena no solo dinero digital, sino también pagos globales, aplicaciones, etc. Sin embargo, como vimos anteriormente, el contrato inteligente propiamente dicho ya existía, aunque su utilización no era moneda corriente.

Extraemos de Iberdrola (2020) que los Smart Contracts se ejecutan en Blockchain, por lo que sus términos pasan a revestir el carácter de inmutables. A su vez, las transacciones también son procesadas en Blockchain, esto contribuye automatizando pagos y contrapartidas, lo que le otorgaría una seguridad constante e inmutable -de la cual carece el contrato clásico-.

Esto es un factor determinante a la hora de elegir perfeccionar un contrato inteligente, ya que no sólo se mejora la liquidez del mercado, sino también la seguridad y rapidez de los trámites. De hecho, podríamos adelantarnos a la cuestión de economía procesal que implica su ejecución, ya que en vez de perseguir judicialmente a quien incumple una cláusula para que se dé el normal funcionamiento del contrato, o bien aplicarle sanciones conminatorias, estaríamos frente a un sistema más rápido y efectivo que permite aplicar automáticamente estas sanciones.

Según Iberdrola (2020), el Smart Contract presenta ventajas como:

- Independencia: los participantes realizan las gestiones por su cuenta, es decir, se puede prescindir de la participación de ayuda externa. Esto quiere decir que operan en modo P2P (de persona a persona) sin intervención de terceros.

- **Fiabilidad:** presenta un sistema de seguridad, almacenándose en una red distribuida, virtualmente imposible de alterar, confirmando que previene falsificaciones. La inmutabilidad asegura que los registros sean inalterables.

- **Seguridad:** se encuentra duplicado en diversos núcleos -también llamados nodos- de la red, por lo que no puede perderse. Presenta una descentralización donde la autoridad se delega, garantizando redundancia y disponibilidad. Con redundancia nos referimos a que una sola operación es verificada por decenas de equipos, informalmente llamados “mineros”.

- **Ahorro:** el sistema P2P no involucra terceros ni comisiones (en principio), produciendo una notoria baja de los costes para todos los implicados. Además, su ejecución es automática y se activa con condiciones predefinidas.

- **Precisión:** durante su celebración, este sistema consigue reducir considerablemente el riesgo de fallas en cuanto a sus términos.

- **Sostenibilidad:** este punto es un guiño a la ecología, ya que dejamos de lado el formato papel. Esto genera una reducción del impacto ambiental producido por la contaminación.

I. a. Algunas reflexiones preliminares

Uno de los temas que se abordan en este trabajo es la “personalidad de la inteligencia artificial”. ¿Dónde podríamos ubicar a la Inteligencia Artificial? ¿Dentro de las personas jurídicas o personas humanas? Aquí difieren las opiniones y se hace énfasis en situaciones que se han ido planteando con el correr del tiempo.

Si la inteligencia artificial logra reemplazar a las personas en materia de contratos (ya sea en su totalidad o en parte) podríamos hablar de que estaría “ocupando” ese cargo de persona humana o jurídica. Aunque su intervención fuera mínima, ya tendría cierto grado de personalidad. La inteligencia artificial tendría una especie de poder de disposición que no se encuentra dentro del Código Civil y Comercial, dificultando la determinación del poder que esta IA tendría.

Para terminar este pensamiento, pongamos como ejemplo la posible responsabilidad personal; si una inteligencia artificial, al intentar resolver un problema o celebrar un contrato, tiene éxito, deberíamos de preguntarnos qué grado de responsabilidad (¿positiva?) corresponde darle a esa inteligencia artificial.

I. b. Oferta y aceptación ¿Alcanza sólo con una oferta y aceptación?

Como bien sabemos, son dos elementos esenciales en un contrato, ya que estas deben darse de forma libre (ya sea verbal o escrita). ¿Puede la inteligencia artificial actuar como un intermediario entre las partes de un contrato?

Si bien tiene la capacidad de recabar información y dar un panorama más sencillo a las partes de un contrato, más no puede reemplazar las libres acciones que las partes de un contrato deben tomar, como, por ejemplo, la oferta y la aceptación.

Consideramos que los llamados “Contratos inteligentes”, no son propiamente inteligentes, ya que necesitan de una figura externa que conecte las cláusulas con lo que ocurre en la realidad.

Estaríamos hablando de un ente u operador capaz de confirmar hechos reales para constatar que el contrato se está cumpliendo. Esta parte externa del contrato inteligente es el denominado oráculo, al cual dedicaremos el desarrollo del resto de nuestro artículo.

Es por ello que ponemos en duda su carácter de independiente, si bien estos contratos operan en modo P2P, necesitan del auxilio de un tercero que confirme la veracidad de los actos.

II. Los oráculos

Si bien los oráculos en sí, tienen su comienzo en las antiguas civilizaciones (como por ejemplo, la Antigua Grecia) estos tendían a tener un espíritu y contenido más “divino”.

En lo que respecta a la relación del oráculo con los Smart Contracts, en el campo de la criptografía, se encuentra la idea del "oráculo" en el concepto de "oráculo aleatorio" propuesto por Bellare y Rogaway en 1993. Un "oráculo aleatorio" se concibe como un recurso que está disponible para todas las partes involucradas, tanto las confiables como las maliciosas, proporcionándoles acceso a una fuente de imprevisibilidad pública. Si no se utiliza el oráculo, el usuario tendría que depender de sus propias funciones matemáticas locales, las cuales podrían tener una notoria pérdida de orden, algo que es esencial para una encriptación robusta. Al obtener una respuesta del oráculo, el usuario puede determinar si su mensaje cuenta con suficiente seguridad. (Zwitter, 2020).

Para que las cadenas formen un sistema autosustentable en sus aplicaciones prácticas y diversas industrias, deben poder interactuar de manera precisa y confiable con datos del mundo real.

II.a. Definición

Los oráculos son estas entidades (individuos, grupos o programas), que proporcionan información a las redes DLT (datos replicados en diversos sitios) para permitir la ejecución en bloques de Blockchain.

Su función principal es brindar a los Smart Contracts acceso a eventos del mundo real. Son herramientas que suministran información continua a las cadenas de bloques y permiten la actualización del estado de los Smart Contracts con datos externos. Actúan como intermediarios externos del sistema Blockchain.

Con la expansión del uso de los Smart Contracts a la hora de regular más situaciones de la vida privada de las personas, se estableció la necesidad de incorporar un elemento exótico dentro del sistema, -la figura del oráculo- que tiene como función principal la de alimentar con data externa al Blockchain. Es aquí donde se produce un vínculo entre el mundo real y el virtual a través de la tecnología Blockchain, desde la concepción del oráculo para poder tener la posibilidad de conectar la jurisdicción y los Smart Contracts.

Su principal propósito es proporcionar información a los contratos inteligentes para garantizar el cumplimiento de los términos del contrato. Por antagonía también evita incumplimientos, ya que los contratos pueden anticipar y programar respuestas en función de la información proporcionada por los oráculos.

A medida que los Smart Contracts se vuelven más sofisticados y requieren condiciones de ejecución más complejas, la necesidad de oráculos aumenta. Actúan como un puente que puede digerir información externa y no determinista en un formato con el que una cadena de bloques puede entender y ejecutar condiciones particulares. Los oráculos incluso se pueden usar para transacciones de múltiples firmas para llegar a un consenso sobre qué transacción firmar, en escenarios relevantes.

Ellos facilitan la verificación de estas condiciones al acceder a fuentes externas. Desempeñan un papel de tercero confiable e imparcial al interactuar con la cadena de bloques. Existen varias plataformas de oráculos en Ethereum, y "Oraclize" se menciona como uno de los oráculos de referencia en la actualidad.

II. b. Clasificación

Según Voshmgir (2019), como se citó en Silveira (2022), existen los siguientes tipos de oráculos:

1. Oráculo de Software: maneja datos originales de información en línea, como temperatura, precios de productos básicos, retrasos en vuelos o trenes, etc.

2. Oráculo de hardware: algunos contratos inteligentes necesitan datos recogidos directamente de fenómenos físicos, por ejemplo, un coche cruzando una barrera, los sensores de movimiento del sistema operativo deben detectar el vehículo y enviar los datos a un contrato inteligente

3. Oráculo de entrada: proporciona datos del mundo exterior a la cadena de bloques

4. Oráculo de salida: proporciona información a través de contratos con capacidad de enviar datos al mundo exterior.

5. Oráculos basados en el consenso: los datos de los sistemas operativos se obtienen a través de pronósticos de mercados, que pueden derivarse de plataformas como Augur y Gnosis. Usar una sola fuente de información puede ser arriesgado o poco confiable.

Además, podemos agregar los autónomos y los humanos. Los oráculos autónomos obtienen información de manera automática a través de bases de datos y la proporcionan a los contratos inteligentes. Los oráculos humanos, por otro lado, pueden responder a solicitudes más complejas y subjetivas.

Según Río Castillo (2019) “los oráculos “humanos” podrán dar respuesta a condiciones más abstractas o que requieran una valoración subjetiva. Sin embargo, en los oráculos humanos no podemos distinguir en la mayoría de los casos la fuente o base de datos, del propio oráculo”. (p.19)

III. Algunas conclusiones

Los oráculos pueden ser el único punto de inflexión en una red Blockchain. Si un oráculo falla, puede tener un impacto significativo en las transacciones. Tienen limitaciones en su capacidad para verificar información fuera de la cadena de bloques. No pueden buscar ni filtrar datos externos ni determinar si se ha cumplido una condición.

Además, existe el riesgo de que los oráculos se conviertan en un oligopolio, lo que podría aumentar la vulnerabilidad de la red. Es por ello que nos cuestionamos si la figura del oráculo debe o no responder civilmente por los daños y perjuicios causados en el ejercicio de su función.

Río Castillo (2019) enfatiza que con el aumento de la cantidad de usuarios de los Smart Contracts, el uso y empleo de los oráculos se vuelve cada vez más escaso. Estos podrían ser abandonados, dejando de confiar en su productividad. El riesgo que se nos presenta es que los oráculos acaben por transformarse en un sistema oligopólico, tendiendo a la reducción progresiva. (p. 21).

Como sabemos, habitamos una sociedad de riesgo, y uno de los factores principales a tener en cuenta sobre la responsabilidad civil objetiva es la intromisión de una actividad riesgosa. En otras palabras, quien introduce una cosa o actividad riesgosa en la sociedad, debe responder por los daños que de ella se ocasionen, sin importar la figura de la “culpa” que conocemos por el derecho penal.

El uso de oráculos implica confiar en la fuente de datos y en el propio operador. Esto puede introducir un nivel de confianza adicional en la ejecución, igualmente cuenta con funciones que gratifican el cumplimiento de las partes a lo que se han obligado.

La ejecución automática es una característica que elimina por completo el riesgo de no cumplimiento, dado que la ejecución del contrato no se basará por la decisión

de la parte obligada ni de su voluntad para concluir. De esta manera reducimos factores que pueden modificar el contrato, haciendo que el principio sea cumplir lo acordado inicialmente. Además, se utilizan únicamente funciones matemáticas, en las cuales la tasa de error es casi nula siempre que la programación inicial se haga correctamente. (Arteaga Franco, 2023).

Una característica importante es que el oráculo puede servir como mecanismo para ejercer la función judicial tradicional en relación con los contratos inteligentes, ya que una orden judicial puede intervenir directamente en la fuente de la información que alimenta la Blockchain.

Reiteramos, la existencia del oráculo tiene un impacto directo en la economía procesal, ya que estos operadores facilitan las ejecuciones automáticas. Según Álvarez de la Vega (2019), existen sectores como el transporte o los seguros que ya trabajan con contratos inteligentes para agilizar el pago automático de indemnizaciones al usuario, y tienen oráculos que se encargan de verificar estos hechos.

Esta característica aporta un nuevo panorama a los contratos inteligentes, que es la posibilidad de instituir procedimientos de resolución de disputas que interfieran en la ejecución de los contratos.

Sostenemos que, si bien todavía estamos lejos de conformar un sistema donde la inteligencia artificial dicte sentencias, estas tecnologías están dando pasos agigantados para todos los ordenamientos jurídicos con cuestiones a regular en los próximos años -dentro de ellas, la responsabilidad civil del oráculo-.

Referencias bibliográficas

Alfaro Abogados (2022, 02, 03). “Smart Contracts”: aplicación práctica en Argentina”. Abogados.com.ar. Recuperado de: <https://abogados.com.ar/smart-contracts-aplicacion-practica-en-argentina/30025>

Álvarez de la Vega, L. (20, 05, 2019) “Smart contracts, oráculos y jueces”. Cinco Días. Recuperado de: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/05/17/legal/1558091069_957664.html

Arteaga Franco, M. E. (26, 05, 2023). “Smart contracts: Perspectivas en la legislación mexicana actual y consideraciones para su aplicación”. Infotec centro de investigación e innovación en tecnologías de la información y comunicación, 1(1), 87–88. Recuperado de: <https://infotec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1027/616/1/Smart%20contracts%20perspectivas%20en%20la%20legislaci%C3%B3n%20mexicana%20actual%20y%20consideraciones%20para%20su%20aplicaci%C3%B3n.pdf>

Borda, A. (2020). “Derecho Civil y Comercial – Contratos” Vol. 1 (3ra Ed.) Pág. 3

Fernández, A. (2021, Junio). Naturaleza de la intervención de la inteligencia artificial en la formación del consentimiento contractual. Análisis desde la óptica jurídica venezolana. *Revistas Comillas*. Vol. 111. Pág. 4 a 7. Recuperado de: <https://revistas.comillas.edu/index.php/revistaicade/article/view/16370>

Iberdrola S.A. (2020). “Smart Contracts: contratos inteligentes para formalizar acuerdos en la era digital”. Iberdrola. Recuperado de: <https://www.iberdrola.com/innovacion/smart-contracts>

Padilla D. C. (2022). La revolución Blockchain y los Smart Contracts en el marco europeo. *Dialnet*. Vol. 16. Pág. 1088 a 1109. Recuperado de: <https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/82941/45.-Carlos-Dominguez-1088-1109.pdf?sequence=1>

Río Castillo, P. (2019). Problemas con la Ejecución de los Legal Smart Contracts. *Derecho Mercantil*, 5(3), 19–22.

Sáenz, M. (2017). “Contratos electrónicos autoejecutables (Smart Contracts) y pagos con tecnología Blockchain”. *Revista de estudios europeos*. (N.70), pags.74

Sierra, J.J. (2020, Enero-Junio). Aplicabilidad de la inteligencia artificial y la tecnología Blockchain en el derecho contractual privado. *Revista de Derecho Privado*. (Edición 38). Pág. 119 a 142. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-43662020000100119

Silveira, J.F. (2022, Marzo). O Oráculo como elo entre a jurisdição e os Smart Contracts. *Jornal Jurídico*. Volumen 5. (Edición 1). Pág. 12 a 13. Recuperado de:

<https://revistas.ponteditora.org/index.php/j2/article/view/620/440>

Szabo, N. (1994). “Smart Contracts” (Contratos inteligentes). *Página de Ciencias Fonéticas*, Amsterdam. Vol. 1, Glosario. Recuperado de:

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

Zwitter, A. (2020, Septiembre). “From Athens to the Blockchain: Oracles for Digital Democracy” [De Atenas al Blockchain: Oráculos para la Democracia Digital]. *Frontiers*. Vol. 3. Pág. 4. Recuperado de:

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fbloc.2020.575662/full>