

**SMART CONTRACTS Y EL CONSUMIDOR 2.0: COMPRENDIENDO COMO LA
BLOCKCHAIN HA PROPICIADO UNA NUEVA FORMA DE CONTRATACIÓN
TRANSNACIONAL**

**SMART CONTRACTS AND THE CONSUMER 2.0: UNDERSTANDING HOW THE
BLOCKCHAIN HAS PROVIDED A NEW FORM OF TRANSNATIONAL CONTRACTING**

Maryori Molina Luna¹

<https://doi.org/10.53766/ESDER/2021.01.06.02>



Fecha de Recepción: 16 de Septiembre de 2021

Fecha de Aprobación: 05 de Noviembre de 2021

RESUMEN

Este artículo tiene por finalidad la comprensión del *adprosumer* (consumidor 2.0), como actor fundamental en la implementación de los *smart contracts* (contratos inteligentes), una realidad contractual transnacional propiciada por el desarrollo de la tecnología de la *blockchain* (cadena de bloques). En este contexto, se plantea el estudio reflexivo, desde la Ciencia Jurídica, de la inteligencia artificial, la automatización, los algoritmos informáticos y la *big data*, pues, desempeñan un rol fundamental en la ejecución de esta forma de contratación, particularmente, en el ámbito comercial internacional. En tal sentido, empleado un enfoque metodológico de carácter descriptivo y explicativo, en la presente investigación se vislumbra cómo, dentro de ese escenario tecnológico, el *adprosumer* (consumidor 2.0) está expuesto a un alto nivel de vulnerabilidad jurídica que evidencia cuán necesario es el establecimiento de límites legales concisos, que no interfieran en la innovación y desarrollo tecnológico, pero que proporcionen protección jurídica a los derechos humanos.

Palabras Clave: *Contratos inteligentes, consumidor 2.0, inteligencia artificial, blockchain.*

ABSTRACT

This paper aims to understand the *adprosumer* (consumer 2.0), as a fundamental actor in the implementation of smart contracts, a transnational contractual reality fostered by the development of blockchain technology. In this context, the reflective study, from Legal Science, of artificial intelligence, automation, computer algorithms and big data is proposed, since they play a fundamental role in the execution of this form of contracting, particularly, in the international commercial field. In this sense, using a methodological approach of a descriptive and explanatory nature, in this research it is glimpsed how, within this technological scenario, the *adprosumer* (consumer 2.0) is exposed to a high level of legal vulnerability that shows how necessary the establishment is concise legal limits, which do not interfere with innovation and technological development, but which provide legal protection for human rights.

Key Word: *Smart contracts, consumer 2.0, artificial intelligence, blockchain.*

¹ Doctorando del Programa Doctoral en Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Pucv), Valparaíso, Chile. Becada por la Pucv. *Magister Scientiae* en Ciencias Políticas. Abogada y Politólogo por la ULA – Venezuela. Profesora adscrita al Departamento de Derecho Social de la Escuela de Derecho, Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas de la Universidad de Los Andes (ULA). Mérida, Venezuela. **Correo Electrónico:** maryori.molina.l@mail.pucv.cl. **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-4371-0518>



INTRODUCCIÓN

Actualmente, gran parte de la población mundial realiza sus compras en línea. Esto es un fenómeno en continuo crecimiento. De hecho, según estimaciones de *e-commerce* 2020, para el año 2040 el 95% de las compras en el mundo se realizarán en línea (Domínguez, 2021: 20).

En tal sentido, el sector empresarial tiene plena conciencia de ello, y en esa línea, han sabido detectar las principales necesidades a ser cubiertas por los consumidores digitales. Esto, a su vez, ha coadyuvado a que las empresas indiferentemente del lugar en donde se encuentren, se relacionen sin importar su capacidad económica, tamaño, o la realidad jurídica en la cual se desenvuelven.

Así, en este contexto, los *smart contracts* cobran cada vez más relevancia en las relaciones comerciales a nivel mundial. Evidentemente, las empresas no pueden permitirse enfrentar esta realidad tecnológica/comercial desde el paradigma tradicional contractual, en la que todo gira alrededor a las nuevas tecnologías.

En ese orden, los contratos inteligentes desde que el internet se convirtió en un eje central en las relaciones comerciales a nivel global se han consolidado, no solo en el sector comercial sino también en muchos otros espacios de la sociedad actual.

Al presente, los contratos inteligentes se erigen como un mecanismo tecnológico en formato electrónico y autoejecutables, que son el resultado directo del progresivo proceso de automatización en la distribución y en el internet de las cosas —*internet of things* (IoT por sus siglas en inglés o IdC por sus siglas en español) —. Además, por medio de los contratos, se logran establecer entre particulares ubicados en cualquier parte del mundo, independientemente de su nacionalidad, sexo, religión, condición social o económica, etc., transacciones de diversas índoles, sin la mediación de terceros —o al menos no en el sentido tradicional—, con el empleo de la tecnología *blockchain* como característica esencial del proceso.

En este panorama, ante el surgimiento y aplicabilidad cada vez más habitual de los *smart contracts*, es inevitable, que surjan retos importantes en el campo del Derecho, planteando la necesidad de reflexionar, repensar y reorganizar su campo de actuación, concretamente, en el ámbito de las relaciones

comerciales, pues, resulta necesario que, desde el perímetro jurídico, se ofrezca una propuesta sólida desde los requerimientos que este fenómeno exige —y seguirá haciéndolo—, a medida que se generalice aún más, su implementación.

Sobre todo, si se considera que esta nueva realidad tecnológica contractual representa uno de los desafíos más importantes a ser resueltos en la actualidad, pues, se desarrolla en un contexto en el que la inexistencia o laxitud de normas jurídicas y de jurisprudencia internacional y nacionales es la regla, y los principales aportes están surgiendo desde la doctrina y desde la llamada ingeniería jurídica.

Ahora bien, en la actualidad, la información que prevalece sobre los *smart contracts* se centra en su comprensión como fenómeno tecnológico caracterizado por las transacciones que se establecen en el marco de las criptomonedas. Sin embargo, para efectos de esta investigación el contrato inteligente será abordado desde las implicaciones que tiene para los individuos que recurren a este mecanismo, particularmente, desde la perspectiva defendida por Waldo Sobrino, quien propone, que el Derecho actualmente debe ser asumido, principalmente, desde la perspectiva del ser humano, porque en definitiva las grandes empresas no necesitan el nivel de protección que los individuos, pues, tienen el poder económico (Sobrino, 2020: 162).

En tal sentido, con este trabajo se pretende, en primer lugar, entender en qué consiste la figura del *smart contract* y cómo este se desenvuelve dentro de las aplicabilidades del *Blockchain*. En segundo orden, se busca determinar qué rol desempeña en este nuevo contexto tecnológico disruptivo el consumidor 2.0, tomando en consideración las ventajas y desventajas de esta nueva forma de contratación virtual transnacional.

Así, para conseguir los objetivos académicos planteados, esta investigación será dividida en tres partes. En primer lugar, serán expuestas algunas consideraciones generales de los *smart contracts* y para coadyuvar en esta tarea se presentarán, *grosso modo*, cinco figuras propias de la tecnología informática y de programación —*Blockchain*, inteligencia artificial, *machine learning*, *deep learning* y los algoritmos—. De igual modo, se mencionarán algunas ventajas, desventajas y ámbitos de aplicabilidad propios de la figura *sub examine*.

En la segunda parte de esta investigación, se establecerá el estudio de los contratos inteligentes desde la perspectiva del consumidor 2.0 o *adprosumer*,





abordando las implicaciones o problemas que pudieran generarse para los más vulnerables jurídicos, es decir, con una mirada protectoria para los ciudadanos.

En tercer orden, se expondrá, *lato sensu*, cuál es la experiencia internacional en el marco de la regulación o alegalidad —en la mayoría de las legislaciones nacionales de los Estados—, de la tecnología *blockchain* y los contratos inteligentes. Finalmente, se expondrán algunas reflexiones sobre la información presentada.

DESARROLLO

1_. *Smart contracts*. Consideraciones generales.

Los antecedentes de los *smart contracts* se remontan a los 70 cuando surgió un movimiento informático que abanderó el sistema de intercambio electrónico de datos o *Electronic Data Interchange* (EDI), como un mecanismo de reciprocidad de comunicación entre grandes corporaciones. Además, otros precursores importantes de los *smart contracts*, se encuentran en la criptografía asimétrica, también conocida como criptografía de clave pública o de dos claves para el envío de mensajes —clave pública y privada—; en los terminales y tarjetas POS también conocidos como punto de venta; en las asignaciones del ancho de banda en redes públicas; y, en las redes ACH, FEDWIRE y SWIFT empleadas para pagar, transferir o compensar pagos entre entidades bancarias y bursátiles.

No obstante, el principal hecho, que significó el punto de inflexión para el surgimiento y constitución de esa novedosa forma de contratación, se produjo con la consolidación del internet. En efecto, cuando la web daba sus primeros pasos, entre las muchas de las potencialidades y aplicabilidades que le fueron adjudicadas, se encontraban el amplio espectro de posibilidades que ofrecía al campo de las relaciones comerciales y financieras. Particularmente, las referidas a tres características puntuales: la eliminación de la intermediación —o la reducción significativa de los participantes—; la disminución, difuminación o inexistencia de las fronteras territoriales; y, el establecimiento de relaciones más directas e inmediatas entre las partes involucradas.

Ahora bien, fue Nicholas Szabo —conocido como Nick Szabo—, jurista, criptógrafo, informático, experto en contratos y monederos digitales, y precursor del *Bitcoin*, quien en 1994, producto de su admiración por David Chaum



—considerado el padre del dinero digital y creador de los protocolos criptográficos E-cash y DigiCash Inc—, planteó y conceptualizó la figura de los *smart contracts* en el artículo de investigación titulado “[s]mart contracts” (contratos inteligentes). Investigación que complementó con la posterior publicación de dos artículos más. Uno publicado en 1996, titulado “[s]mart contracts: building blocks for digital markets” (contratos inteligentes: componentes básicos para los mercados digitales); y, el otro publicado en 1997, titulado “[f]ormalizing and securing relationships on public networks” (formalizando y asegurando las relaciones en las redes públicas).

En palabras de Szabo, los *smart contracts* constituyen una forma de protocolo informático capaz de ejecutar las disposiciones y cláusulas de un contrato, en sentido tradicional, pero trasladado al campo del internet. Según Szabo, el contrato inteligente es una modalidad de programación informática que tiene la capacidad de transferir valor como pagos o compensación —expresado en activos digitales o monederos virtuales—, de forma autónoma, inmediata y sin intermediarios. Así, en esencia, para este jurista experto en criptografía, un contrato inteligente es un protocolo de transacción computarizado que ejecuta los términos de un contrato.

Según Szabo, entre los objetivos puntuales de esta forma de contratación, se encuentran la satisfacción de las condiciones contractuales comunes y previamente descritas, por ejemplo: formas de pago; gravámenes; confidencialidad; (in) cumplimiento; disminución de las excepciones maliciosas y accidentales; la disminución a lo mínimo posible de intermediarios; la reducción de las pérdidas por fraudes o estafas; las costas del arbitraje —en el caso de que se tuviere que recurrir a esta forma alternativa de resolución de conflictos—; los costos de ejecución del contrato; y, todos los demás gastos transaccionales (1994: 1). No obstante, a pesar de todo ello, el sentido que Szabo otorgó a la idea de los *smart contracts* en la práctica estuvo frenada por diversas limitaciones que dificultaban su implementación.

Pero, en 2008 Satoshi Nakamoto —seudónimo empleado por una persona, unión de varias personas, o de una entidad—, hizo público por medio de la lista de *mail* de Metzger, Dowdeswell & Co. LLC —corporación tecnológica considerada una autoridad en la criptografía, monederos virtuales y criptomonedas—, el artículo “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” (Bitcoin: un sistema de



efectivo electrónico de igual a igual), con el cual se dio origen al *Bitcoin* como la primera red de *blockchain* y, adicionalmente, se consolidó el *smart contract* como un mecanismo tecnológico por medio del cual se logró llevar a cabo todo este planteamiento tecnológico.

Por su parte, Reggie O’Shields —vicepresidente sénior y consejero general de la Casa Federal *Loan Bank* de Atlanta, EE.UU.—, considera que los contratos inteligentes responden a instrucciones informáticas escritas en lenguaje de programación y, por medio del cual se autoejecutan las estipulaciones de un acuerdo, luego de que las condiciones predeterminadas para tal efecto acontecen (2017: 179). También, en esa misma línea, el Trebor Kibiat, abogado y asesor experto en fondos de inversión en criptomonedas y en *blockchain* ha establecido, que los *smart contracts* son todos aquellos protocolos computacionales que permiten verificar, ejecutar y hacer cumplir las condiciones de un pacto comercial (2015: 605).

Por otro lado, la catedrática española Cristina Argelich Comelles (2020) refiriéndose a los *smart contracts* indica que estos constituyen un:

Código informático que contiene el conjunto de pactos o cláusulas contractuales, 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. Pág. 13.

En este orden, Waldo Sobrino (2020), en su libro *Contratos, neurociencias e inteligencia artificial*, refiere que los contratos inteligentes:

[S]on instrumentos autoejecutables de acuerdo con premisas específicas previamente determinadas, de forma tal que —por ejemplo— un *wearable* que toma datos de la salud de una persona, cuando detecte que están faltando ciertos insumos o medicina, podría conectarse automáticamente (en forma autoejecutable) con el proveedor pertinente, con la finalidad de requerir el envío del producto que se está terminando. Pág. 162.



Parafraseando a los juristas Larraechea y Orhanovic, un *smart contract* es el pacto celebrado de forma digital, a través del lenguaje de programación informática, mediante la plataforma tecnológica del *blockchain*, y que se autoejecuta automáticamente, sin tener que compeler a la contraparte del contrato para que cumpla con sus obligaciones, ni tampoco tener que requerir del auxilio de la justicia para solicitar el cumplimiento forzado de lo pactado (2020: 108).

Así, el *smart contract* es un protocolo informático, programado por medio de códigos y algoritmos, a través del cual se ejecuta una orden preestablecida cuando se han cumplido una serie de supuestos. En este caso, se sustituye la estructura tradicional de todo contrato por un código informático condicional, que responde a la lógica booleana², esto es, en lenguaje de programación, una sentencia condicional *if/then/else*, que se traduce en que si se cumple una premisa o supuesto de hecho (*if*), se ejecuta la consecuencia que ha sido previamente automatizada (*then*), pero, si no se cumple, se establece otra acción prevista como alternativa (*else*), denominada por Argelich “remedio jurídico” (2020: 13).

Esa orden se activa autónomamente, es decir, el *software* funciona sin intermediación, salvo la establecida previamente en la programación del contrato inteligente, y que, se retroalimenta por medio de la inteligencia artificial, con el *machine learning*, el *deep learning*, y con algoritmos ya existentes dentro del sistema. Puede que resulte un poco complejo, pero en esencia se trata de traducir a fórmulas lógicas lo acordado por las partes.

Ahora, es importante precisar los tipos de *smarts contracts*, y para ello se suscribe la categorización propuesta por Waldo Sobrino en su libro “*Contratos, neurociencias e inteligencia artificial*”, clasificándolos en dos grandes grupos: puros e híbridos, e independientes y subordinados (2020: 350).

Los *contratos inteligentes puros*, “son los que están realizados solamente en código informático, sin ningún otro tipo de soporte escrito o legible” (Argelich, 2020: 13). Con este tipo de contratos se encuentra una situación de absoluta indefensión y potenciación de la asimetría entre las partes, pues, el consumidor o adherente, realmente no precisa con certeza las pautas del contrato que está

² En electrónica digital, informática, programación, estadística y matemática, el álgebra booleana, responde a una estructura algebraica que esquematiza las operaciones lógicas representada a través de valores de lógica binaria, esto es 2 valores, que normalmente representan un falso y un verdadero.



suscribiendo, ya que, al estar los contratos inteligentes puros escritos en lenguaje de programación informática, complejiza el entendimiento de este desde el lenguaje natural.

Un ejemplo de este tipo de contratos, pueden ser los “contratos *shrink wrap* o *click wrap*” (Sobrino: 2003: 90-98), habitualmente empleados en internet, en los que el consumidor cliquee (*click*) en el recuadro de “*I accept*” (acepto o estoy de acuerdo) sin haber revisado pormenorizadamente el texto del contrato, tarea que prácticamente nadie hace (*Ibid*), y que, en este caso puntual, en el supuesto de que alguien se dispusiese a hacerlo, al estar en el lenguaje informático o de programación se dificulta aún más su comprensión.

En cuanto a *los contratos inteligentes híbridos*, debe indicarse que son los que combinan su realización en códigos informáticos con un soporte escrito total o parcialmente, en palabras de Sobrino son “versiones espejo” de un mismo contrato (2020: 163). Esto es, que los códigos informáticos insertos en la versión electrónica correspondan total y absolutamente a la versión escrita, situación que en el campo de la informática puede resultar un tanto complejo, dada la complejidad de lectura y traducción del lenguaje de programación, que como es evidente no resulta sencillo para quienes no poseen formación en el área.

Por su parte, *los contratos inteligentes independientes*, son aquellos que para su ejecución no necesitan de terceros. En esencia, este tipo de contrato respondería a la naturaleza propia de los contratos inteligentes, pues, al haber independencia se potencia su auto ejecución, “porque si su aplicación y ejecución efectiva depende de un tercero (como señalamos más adelante en los contratos subordinados), dicha ventaja puede llegar a quedar desdibujada” (Sobrino, 2020: 369).

Respecto a *los contratos inteligentes subordinados*, debe indicarse que son aquéllos que no se pueden ejecutar sin la información o servicio de asistencia de terceros o de empresas especializadas en el área que proveen los datos requeridos para la ejecución del contrato. Un ejemplo de este tipo de contratos, son los oráculos, que, en informática son piezas de códigos que permiten la conexión e interacción entre el mundo real y el incorporado en el *blockchain*, y los contratos inteligentes. Expresado en un caso hipotético puede explicarse así: dos personas hacen una apuesta sobre un partido de fútbol, José apuesta a que gana el equipo verde y Pablo apuesta que ganará el equipo azul. Entre ambos pactan las



condiciones del acuerdo y el monto de la apuesta. Luego, envían los fondos de la apuesta al *smart contract* que contiene todas las condiciones y parámetros de este. A medida que el partido de fútbol va desarrollándose, el oráculo va alimentándose de la información del partido en cuestión, hasta que culmina, y es en ese momento que analiza todo lo acordado en el contrato, para luego liberar los fondos al ganador de la apuesta, o en su defecto, realizar la acción correspondiente en caso de haberse dado un empate.

En la actualidad existen dos tipos de oráculos bastante conocidos y aplicados. En primer lugar, *Augur*, una plataforma de predicción descentralizada de *Ethereum*, y, en segundo lugar, *ChainLink* (LINK), que ofrece el servicio de conexión entre los *smart contracts* y datos del mundo real, que puede ir desde pagos bancarios, transacciones minoritarias con Visa o *Paypal*, hasta datos de mercado en *Bloomberg* o *NYSE*.

2_. Comprendiendo el *smart contract*: *blockchain*, inteligencia artificial, *machine learning*, *deep learning* y los algoritmos.

Dicho lo anterior, es evidente que el *smart contract* funciona gracias al *blockchain* (cadena de bloques). En consecuencia, debe entenderse en qué consiste la cadena de bloques. Además, deben comprenderse otros cuatro aspectos tecnológicos: inteligencia artificial, *machine learning*, *deep learning* y algoritmos informáticos.

Todo esto comprueba que, un fenómeno tan complejo y, al mismo tiempo, tan empleado actualmente, en primer lugar, se está llevando por delante a la mayoría de los sistemas jurídicos del mundo, y que, en segundo lugar, presiona constantemente a la ineludiblemente revisión, reflexión y reestructuración del Derecho en aras de vislumbrar y establecer reglas claras a una realidad tecnológica avasallante, en la que los individuos pueden llegar a estar en una situación de vulnerabilidad sin precedentes.

En este contexto, los legisladores en todo el mundo no tienen otra opción que afrontar las consecuencias de la digitalización que se ha producido —y seguirá produciéndose— en la contratación nacional e internacional y actuar en respuesta. Puntualmente, a quienes utilicen los *smart contracts* y puedan llegar a generar situaciones de inseguridad jurídica, por abusos, desproporciones o



transgresiones a los derechos, especialmente hacia el lado de los más frágiles jurídicamente.

Ahora, entrando en materia, el *blockchain* o cadena de bloques ha recibido diversas definiciones, la mayoría de ellas desde su área de nacimiento: la informática, lo cual hace que cada conceptualización sea más compleja que otra, o que solo sea entendida por los expertos. Ahora bien, tratándose de un estudio eminentemente jurídico y con la intención de otorgar un entendimiento del *blockchain* lo más sencillo posible, a continuación se presentará una explicación acorde a la naturaleza del Derecho.

Así, la *blockchain* puede entenderse como una base de datos o un gran libro digital descentralizado, que permite el intercambio de información y la realización de transacciones por medio de redes de igual a igual, o red de pares (redes P2P o *peer to peer*), sin la necesidad de requerir la intervención de un tercero, con un registro compartido que no puede modificarse toda vez que la transacción ha sido registrada o verificada. Esta base de datos está conformada por numerosos ordenadores (nodos) que funcionan de forma sistematizada y pública, pues, los datos de esa red están al acceso de todos los usuarios.

Por lo cual, toda la información disponible en la sucesión de datos debe contar con el consenso y la aprobación de todos los usuarios para poder consolidarse en la cadena de bloques, creándose así, un nuevo bloque mediante el *hash* —función criptográfica, que se plantea a través de un algoritmo matemático y que convierte cualquier bloque discriminado de datos en una nueva serie de grafías con una longitud fija—, que almacena los datos preexistentes y la nueva información incorporada, estableciéndose una cadena de bloques que es muy compleja modificar —aunque algunos aleguen que es inmodificable—.

El *blockchain* se caracteriza por tres aspectos puntuales: el consenso, lo que implica que todos los participantes deben estar de acuerdo; el origen, que permite la verificación del registro en la cadena y los posteriores cambios; y, la inmutabilidad, entendiéndola como la complejidad de manipulación maliciosa en los registros.

Con el desarrollo de la tecnología *blockchain* es que ha comenzado verdaderamente el empleo masivo de los contratos inteligentes. Dentro de *Ethereum* —considerada la mayor plataforma de *blockchain* a nivel mundial—, se



han suscrito alrededor de 12 millones de *smart contracts* —un promedio de 670 mil contratos por mes, de acuerdo con los datos publicados por la plataforma de análisis en línea *Dune Analytics*— (Genc, 2021: s/p), una cifra bastante alta, considerando que este fenómeno sólo tiene poco más de una década de haber sido creado.

No obstante, sin perjuicio de lo anterior, el *blockchain* resultó no ser tan infalible como se vociferaba. Evidencia de esto lo constituye el caso “*The DAO*”, que demostró cómo la “seguridad absoluta” del *blockchain*, no es tal. Este caso empieza en 2016 con la creación de un fondo de inversión en criptoactivos denominado *Decentralized Autonomous Organization* (DAO, Organización Autónoma Descentralizada), y cuya criptomoneda de transacción era el *Ethereum*. “Este contrato inteligente logró acumular aproximadamente 200 millones de dólares. Meses después, los titulares descubrieron que una persona desconocida los estaba tomando, pues, en 2017 los operadores de la criptomoneda *Ethereum*, fueron objeto de la violación al *blockchain*, resultando en el robo de poco más de 48 millones de dólares” (Rengifo, 2021: 2). En este caso, como el código del *smart contract* era autoejecutable no hubo forma de interceptar el robo, pues, el código funcionó tal y como se programó.

En tal sentido, Pablo Fernández, especialista en *blockchain* y ciberseguridad, ha comentado sobre el caso DAO, indicando que aún y cuando las autoridades europeas tengan la disposición de resolverlo, el mismo no se ha resuelto, ni se resolverá porque, hasta ahora, se desconoce quién sustrajo el dinero, por tanto, no hay posibilidad de adjudicar responsabilidades jurídicas y no habrá éxito en ningún proceso judicial sobre el caso (2016: 262).

Este ciberataque, demuestra que un error de programación, de procesamiento de datos, de inteligencia artificial, de previsibilidad, etc., en un *smart contract* puede desencadenar consecuencias críticas, pues, al estar alojado en el *blockchain* no permite las reparaciones con parches.

Aunado a ello, el robo de criptomonedas o la apropiación indebida de estas por medio de la minería ilegal o, a través del uso de *malwares* ha ido *in crescendo*, tal como se puede evidenciar con el caso *Kodi*³, plataforma digital que

³ *Kodi* es un *software open source* holandés de *add-ons* para terceros —usuarios—, en teoría gratuito, con el cual se puede reproducir contenido multimedia en local o en *streaming*. Originalmente, surgió con el nombre *Xbox Media Player/Center* (XBMC), pero en 2014 fue cambiado a *Kodi*.



fue cerrada en 2018 tras incumplir con normativas de derecho de autor, y en medio de ese cierre, los programadores de este repositorio *open source*, descubrieron que desde diciembre de 2017 estaba siendo empleado por ciber criminales para distribuir *malwares* que desencadenaban la cripto minería.

También, destaca el caso *gate.io*⁴. La casa de cambios en criptomonedas en 2018 fue objeto de un ciberataque por medio de un *script* malicioso que pretendía apropiarse de monederos virtuales de *Bitcoin* que estaban siendo enviados a carteras externas. No obstante, no se logró el cometido de sustraer los fondos de ningún usuario, ya que, desde *gate.io* se logró interceptar el ataque y evitar que millones de dólares fueran desfalcados.

De igual modo, destaca lo acontecido en la plataforma de *Ethereum Classic* en enero de 2019, cuando cibercriminales perpetraron el “ataque del 51%”⁵, logrando emitir un cheque sin fondos con el cual sustrajeron más de un millón de dólares, distribuidos en 15 transacciones diferentes (Brandom, 2019: s/p).

En definitiva, la tecnología *blockchain* continúa siendo una herramienta ampliamente usada para ejecutar contratos inteligentes y otras aplicaciones tecnológicas. Aunque, se ha evidenciado que la invulnerabilidad, que se le atribuía, no es tal, y se ha demostrado, que no es infalible, pues, con el desarrollo del ecosistema tecnológico, el cibercrimen ha ido creciendo de la mano, descubriendo los puntos flacos de la *blockchain*. Lo cual constituye un desafío, no sólo para quienes las controlan o desarrollan, sino para los gobiernos del mundo, ya que existen una altísima situación de vulnerabilidad jurídica en cuanto a derechos subjetivos se refiere, y a la garantía de la tutela jurídica y del acceso a la aplicación de justicia de cualquier ciudadano vulnerado en sus derechos.

Ahora bien, en cuanto a la inteligencia artificial, debe indicarse que es un sistema informático que tiene la capacidad de mostrar por medio de un *software* un comportamiento “inteligente”. La inteligencia artificial, en palabras de Schneider y Gersting, se entiende como la capacidad que tiene un ordenador computacional para solucionar problemas complejos y determinados, gracias a

⁴ *Gate.io* es un motor de búsqueda en internet de términos, condiciones y conocimientos sobre *blockchain*. De igual modo, funge como un equivalente a una casa de cambio en criptomonedas.

⁵ Se presenta cuando una persona o grupo controla el 51% o más del poder de cálculo, sobre los demás mineros. Un contexto perjudicial para cualquier sistema electrónico distribuido.

la implementación de un algoritmo que identifica, delimita y soluciona un problema (1995: 8-9).

Igualmente, la inteligencia artificial tiene como características esenciales la autonomía y el autoaprendizaje, buscando siempre imitar, incluso superar, lo mejor posible las habilidades cognitivas y funcionales del ser humano.

Actualmente, las personas se interrelacionan en todo momento con innumerables plataformas y aplicaciones tecnológicas con inteligencia artificial y, tal vez, no existe una conciencia colectiva que dimensione lo que está sucediendo. Desde el *Waze*, como una herramienta de geolocalización que muestra con exactitud las rutas, lugares o ubicaciones de los sitios a los que se requiere asistir, hasta las plataformas como *Spotify*, *Netflix*, *Amazon Prime*, *YouTube*, *Facebook* o *Twitter*, etc., que muestran contenidos individualizados basados en la lógica algorítmica, tienen su génesis en la inteligencia artificial que procesa los datos derivados del rastro digital.

Por su parte, el *machine learning* (aprendizaje automático), es la capacidad que tienen los sistemas informáticos de aprender por sí mismos, autónoma y automáticamente. Esto, constituye una gran ventaja para la informática y para el programador, pues, no se requiere de la programación constante de algoritmos, sino que, estos se van actualizando de forma progresiva y permanente, por medio de patrones y tendencias de análisis, lo que resalta la independencia de la programación y el mínimo control que se puede tener sobre estos sistemas.

En cuanto al *deep learning* o aprendizaje profundo, debe indicarse que es un subcampo del *machine learning*, por medio del cual se busca emular el enfoque de aprendizaje usado por las personas para procesar datos y crear patrones empleados en la toma de decisiones. El *deep learning* usa estructuras de redes neuronales artificiales que le permiten aprender de manera significativa, copiando el comportamiento de los axones —prolongación de una neurona que conduce impulsos nerviosos— de las neuronas de los cerebros biológicos.

Por último, los algoritmos, son un conjunto de pasos o secuencias que permiten desarrollar una tarea o solucionar un determinado problema, a través de una serie de instrucciones claramente establecidas y estructuradas, es decir, deben estar en orden, una tras otra, ser definidas y deben tener, al menos, una solución posible. Los algoritmos son utilizados en el *hardware* y en el *software* desde hace mucho. Pero, su simbiosis con el *machine learning* le otorga en la





actualidad preponderancia en la informática. Con ellos se procesan y analizan enormes bases de datos (*big data*), para responder preguntas o resolver un determinado inconveniente, desarrollando herramientas que anticipan lo que puede suceder de manera automática.

En ese sentido, una de las cuestiones que más se está desarrollando actualmente con los algoritmos, es su capacidad predictiva, que puede ser empleada prácticamente en cualquier ámbito, *v. gr.*: sentencias judiciales; prevención de enfermedades; búsquedas en internet; comprensión de patrones de comportamiento; predicción de conductas de consumo; recomendación de productos y servicios; entre muchos más.

Ahora, esa capacidad predictiva se enriquece gracias al rastro digital de las personas, que va formando una especie de ADN digital. Sin embargo, alrededor de esto surgen dos escenarios sumamente importantes, y que pueden llegar a representar problemas serios en el marco del establecimiento de relaciones individuo – tecnología, estos son los sesgos y la discriminación que pueden producirse como consecuencia de la replicación y del autoaprendizaje.

Ante todo esto, queda claro que, para bien o para mal —según la perspectiva con que se mire— el *smart contract* constituye un gran cambio de esta tecnología disruptiva. Además, evidentemente, es un fenómeno que está incidiendo en la transformación de la Teoría General de los Contratos, pues, ha llegado a propiciar una gran cantidad de cambios en el ámbito de la contratación internacional.

3_. ¿Cuál es la aplicabilidad de los *smart contracts*? Funcionalidad de esta forma de contratación.

La aplicabilidad de los *smart contracts* puede estar presente en los hogares inteligentes; en el comercio electrónico; en la automatización de los sistemas democráticos de votaciones o en el pago de impuestos; en el desarrollo informático; en la industria musical; en los inventarios y cadenas de suministros; en la banca y las finanzas con transacciones por monederos digitales; en la transferencia de tecnología; hasta en el campo del transporte, donde podría suceder que, por medio de un *smart contracts*, se proceda al pago inmediato de la indemnización al pasajero de una aerolínea en caso de retraso o cancelación del vuelo.



Ahora bien, de momento, los usos más habituales de los contratos inteligentes se encuentran, en primer lugar, en el sistema de seguros, industria que gasta millones de dólares al año en el procesamiento de reclamos, sumándosele además, las pérdidas millonarias por reclamaciones fraudulentas. En el campo de las aseguradoras, los contratos inteligentes además de respaldar la póliza de seguro, también pueden mejorar la recepción y procesamiento de reclamos de los asegurados. Podrían verificar errores e importes de pago en función de un conjunto de criterios preestablecidos, y que, en principio, deberían ir en consonancia con la política pactada entre el asegurado y la aseguradora. También, a largo plazo, los *smart contracts* pueden ser de vital ayuda para el internet de las cosas, al gestionar pólizas de seguro por siniestros asociados a este aspecto, particularmente, en la activación inmediata de reclamaciones después de un determinado accidente.

En segundo lugar, en el sector financiero, igualmente, se implementan con regularidad en transacciones asociadas al *blockchain*. En este aspecto, son varios los ejemplos: 1. la intensa batalla desarrollada en el marco de la banca de inversión española en el último trimestre del 2018, que involucró a cuatro emporios bancarios *Bank of America Merrill Lynch*, *Citigroup*, *Credit Suisse* y *J.P. Morgan*, y la Corporación de Fideicomiso y Compensación de Depósitos (DTCC) (Bayón, 2020: s/p); 2. el RSK o *Rootstock*, una red de pares o *peer to peer* (P2P) —protocolo de segunda capa que facilita la ejecución de *sidechain* (cadena lateral) y contratos inteligentes sobre la *blockchain* de *Bitcoin*—; 3. el proyecto *SeSocio*⁶, una plataforma que se fundamenta en el financiamiento colectivo; 4. el proyecto *Activos MMP*⁷, programa de recompensas con *tokens*⁸ del municipio Marcos Paz, Argentina, en alianza con *Koibanx*⁹, que otorga recompensas con *tokens* a los habitantes de este municipio por buenas prácticas ciudadanas como el pago oportuno de impuestos o el reciclaje.

⁶ Para ampliar información revisar en <https://www.sesocio.com/projects/otros/sesocio>

⁷ Para ampliar información al respecto revisar en <http://www.marcospaz.gov.ar/>

⁸ Responden a la misma lógica que los tradicionales (*v. gr.*, fichas de casino). Son creados por privados, carecen de valor de curso legal, son intercambiables, y funcionan con *blockchain*. Destacan: *Tether* —representación digital de un dólar estadounidense de *Ethereum*—; y, *omni layer* (*Bitcoin*). Los *tokens* no son propiamente tal una criptomoneda, contrariamente, representa cualquier cosa: una casa, acción de una empresa, títulos valores, bien coleccionable, línea de producción industrial, etc.

⁹ *Koibanx* es una aplicación tecnológica que permite a empresas y usuarios crear sus propios *tokens* como programas de fidelidad para determinados grupos de personas y recompensar a sus clientes.



En tercer lugar, otro ámbito de gran aplicabilidad de los *Smart Contrants* son los sistema de registros de datos industriales, destacando la industria de la salud, que actualmente invierten altas sumas de dinero en seguridad y rapidez de procesamiento, acceso y almacenamiento de datos en la *blockchain*, para evitar seguir siendo blanco de ataques cibernéticos (Villa, 2020: s/p), debido a que la información de salud personal de los pacientes —que es y debe ser protegida—, actualmente forma parte de la categoría denominada datos sensibles, y es uno de los campos de información que se monetizan con mucha facilidad (Arribas, 2018: 8).

En cuarto lugar, de manera conexas, en el sector de la investigación biomédica, los contratos inteligentes son muy empleados, y su uso va *in crescendo*. Este sector maneja datos altamente confidenciales y dada la complejidad e interdisciplinariedad de sus funciones investigativas, encuentran en la tecnología *blockchain* un medio aparentemente seguro para transferir entre departamentos, laboratorios o centros de investigación, los datos personales de individuos voluntarios a ser parte —o que ya lo son— en una determinada investigación, para ser cifrados de forma segura. De igual modo, las compañías biomédicas han conseguido en los contratos inteligentes y en el *blockchain*, grandes aliados para resguardar una enorme cantidad de datos, en los que se incluyen resultados de pruebas y nuevas fórmulas de medicamentos.

En quinto lugar, los contratos inteligentes tienen alta incidencia de aplicabilidad en el mercado inmobiliario o de bienes raíces. En primera instancia, para el registro de la propiedad de manera más rápida y rentable; y, en segunda instancia, como alternativa a los altos costos de servicios jurídicos por parte de abogados y gestores o corredores inmobiliarios.

En este aspecto, se hacen más frecuente las operaciones de hipotecas inteligentes basadas en la tecnología *blockchain*, con procedimientos expeditos, más baratos y sin la intervención de terceros que complejicen el proceso —o al menos es lo que los defensores de este tipo de tecnología suelen manifestar—. Ofreciendo, además, entre otros aspectos, la posibilidad del traspaso de la titularidad de la propiedad, de forma inmediata en el caso de incumplimiento de lo pactado por las partes.

En fin, los contratos inteligentes se pueden aplicar en diferentes industrias y campos del quehacer humano.



4_. Ventajas y Desventajas de los *smart contracts*.

Según defensores de los *smart contracts*, estos tienen una ventaja sobresaliente y otras secundarias. La ventaja principal tiene que ver con la seguridad informática, un hecho altamente abanderado, pues, al ser sumamente difícil modificar el contrato inteligente, se plantea esta seguridad como una situación análoga a la seguridad jurídica; afirmación incierta y no necesariamente correcta, pues, en ninguna circunstancia debe asumirse, *a priori*, que estos contratos son equitativos y justos, dos principios elementales que deben cumplirse para que haya seguridad jurídica.

En cuanto a esto, Waldo Sobrino afirma que los contratos inteligentes no son contratos paritarios, “sino que son contratos de adhesión (*rectius*: formularios de adhesión) o de consumo (*rectius*: vínculos de consumo), tienen la misma posibilidad (o aún más) de ser injustos, violentando la normativa protectoria de los consumidores” (2020: 369). Por tanto, si se está frente a un contrato inteligente que resulte ser injusto, la vociferada seguridad informática no se correspondería con la seguridad jurídica, contrariamente, *de facto*, se convierte en un instrumento inequitativo difícil de modificar. Ante ello, aún y cuando, los contratos inteligentes ostenten seguridad informática, eso no implica que, por sí mismos, otorguen seguridad jurídica, pues, pueden carecer de equidad y justicia.

Ahora, sobre las ventajas secundarias de los contratos inteligentes se plantea un compendio indicado por varios autores —*cfr.* Legeren (2018); Argelich (2020); Sobrino (2020) —, quienes coinciden en afirmar que estos son: independientes; completos; rápidos; automatizados; ofrecen economía del tiempo; se ejecutan sin la intervención de operadores del derecho, esto es, jueces y abogados, entre otras más.

Por su parte, en cuanto a los problemas o desventajas de los contratos inteligentes puede indicarse que, de momento, uno de los más trascendentales, y que, paradójicamente es destacado como una de sus grandes ventajas es la limitada, y a veces inexistente, participación de los operadores de justicia.

Justamente, desde el ámbito del Derecho y desde la Teoría de los Derechos Humanos, la no participación de los operadores de justicia constituye uno de los grandes problemas de este tipo de contratos, pues, en ninguna circunstancia



puede proponerse la renuncia voluntaria al acceso a la justicia, para que un contrato inteligente sea más veloz, eficaz y certero.

Así, al existir un *smart contract* en el cual se estableciere la no intervención de los operadores de justicia, no sólo se estaría frente a un hecho ilegal, también, sería inconstitucional e inconvencional, por transgredir principios fundamentales de Derecho nacionales y de tratados internacionales de Derechos Humanos.

Obviamente, no hay forma legal de que una persona pueda renunciar a recurrir al acceso a la justicia si así lo decidiera y necesitara. En este sentido, autores como Alfonso Ortega, considera que los contratos inteligentes ni son contratos ni son tan inteligentes¹⁰. Por su parte, Cristina Argelich habla de la naturaleza de desregulación de los *smart contract* y de la necesaria intervención del legislador (2020: 6). Waldo Sobrino plantea la naturaleza ajurídica de los contratos inteligentes (2020: 364).

Así, esta discusión va tomando auge ante afirmaciones como la citada por Legerén, sobre el futuro del Derecho ante los vertiginosos cambios tecnológicos, indicando que:

[A]lgunas voces han señalado que estos contratos no necesitan de una institución legal para existir, que reemplazarán al Derecho de contratos o que eliminarán los litigios en materia contractual, no han faltado otros que han negado el carácter contractual a los *smart contracts*. Las razones que apoyan a esta última opinión son, básicamente, dos: considerar únicamente la perspectiva informática de los contratos inteligentes —de modo que solo aludirían a la secuencia de código—, así como entender que los *smart contracts* no serían más que una manera de ejecutar automáticamente lo que ya está contenido en el

¹⁰ a) ¿Por qué no son contratos? Que exista un código dentro de una *blockchain* que active automáticamente una operación al cumplirse una condición no es un contrato en sí, sino la ejecución de un contrato que ya existía. Previamente, las partes han hecho un acuerdo formal y el hecho de que eso se ejecute a través de una *blockchain* o de cualquier otra plataforma es irrelevante para ser considerado un contrato; y, b) ¿Por qué no son inteligentes? Porque en la mayoría de los casos, se tratan de una mera automatización de órdenes previamente establecidas, lo cual no es muy inteligente. La auténtica revolución sería aplicar técnicas de aprendizaje automático para que ese código haga valoraciones subjetivas por sí mismo, como determinar si una sociedad está válidamente constituida para después ejecutar sobre ella esas órdenes (Ortega: 2020: s/p).

acuerdo, sea cual fuere el soporte en que se recoja —oral, escrito, en código informático, etc.— (2018: 211).



Esto, se relaciona directamente con otra de las ventajas —presumidas por los defensores— de los *smart contracts*, la imposibilidad de modificar el contrato inteligente, pues, al estar inserto en el *blockchain* la inmutabilidad se hace presente. Pero ¿qué sucedería, si dicho contrato tiene un mal funcionamiento o ha sido mal programado? pues, tal y como se mencionó anteriormente, cabe esta posibilidad.

La inteligencia artificial puede fallar, existe evidencia reciente que así lo demuestra. *V. gr.*: el caso de *Google* en 2015 y la creación de un algoritmo que terminó siendo racista al señalar como gorilas a personas de color (Salas, 2018: s/p). *Tay* el bot de Microsoft que en 2016 se convirtió en racista, misógino y antisemita (Metz; Collins, 2018: s/p). Los robots de *Facebook*, que en 2017 desarrollaron su propio lenguaje, prácticamente imposible de descifrar para los investigadores (Jiménez, 2017: s/p). El algoritmo de *big data* de *Amazon* que en 2018 desarrolló un sesgo hacia las mujeres, debido a que se alimentó previamente con la recopilación de currículos que en su mayoría eran de hombres (Rubio, 2018: s/p). El vehículo autónomo SUV de *UBER* que el 28 de marzo de 2018 atropelló a una mujer en Arizona (EE.UU.), causándole la muerte instantáneamente (Jiménez, 2018: s/p).

Todo esto demuestra, que no hay un sistema infalible, siempre existe riesgos, la inteligencia artificial puede fallar, de manera tal que existe una alta probabilidad de causar daños a terceros. En este sentido, ha empezado a tratarse a nivel doctrinario un ejercicio reflexivo acerca de la responsabilidad civil en materia tecnológica, particularmente, la relacionada con la inteligencia artificial y la robótica, llegando incluso a plantearse la ineludible tarea de reconocer la personalidad jurídica electrónica y robótica (Chávez, 2020: 55), basados en la autonomía de este tipo de tecnología y, a su vez, la creación de un seguro obligatorio de responsabilidad civil para robots, tal como lo propone Waldo Sobrino, con la finalidad de beneficiar e indemnizar a las víctimas (2020: 368).

De igual modo, la no flexibilidad para subsanar errores de programación o inconvenientes con el *machine learning* o el *deep learning*, es otra desventaja de los *smart contracts*. Pueden darse situaciones no previstas, que generen



inconvenientes del cumplimiento de lo pactado. Por ejemplo, problemas operacionales de la entidad bancaria, inconvenientes con la tarjeta de crédito, dificultades de conexión a internet, o cuestiones legales como caso fortuito, fuerza mayor, imposibilidad de incumplimiento, etc., que para el algoritmo implica un incumplimiento, pero que, a efectos legales pudiera no serlo.

Así, si existiese flexibilidad, se podrían considerar estas situaciones particulares, pero debido a que el contrato inteligente tiene como una de sus características la no flexibilidad, se va a producir un perjuicio al consumidor que puede llegar a tener graves consecuencias.

También, debe precisarse, que los contratos inteligentes no son completos. Si bien, esto es establecido por los defensores de los *smart contracts* como otra significativa ventaja, no es más que una premisa falaz, pues, es imposible abarcar todas las cuestiones que se pueden producir durante la vigencia del convenio, ni que todo esté expresamente previsto en las cláusulas y condiciones volcadas en los algoritmos. Parafraseando a Sobrino, la experiencia de los últimos dos mil ha demostrado que es imposible prever todas las alternativas para la ejecución o sanciones de un contrato, dado que siempre surgirán temas no previstos o que no se habían analizado (2020: 361).

Asimismo, al estar las cláusulas de los *smart contracts* establecidas por lenguaje de programación y por algoritmos de inteligencia artificial, se complejiza la comprensión de dicho contrato, pues, para quienes no manejan, ni tienen formación en lectura o traducción en el área, resulta incomprensible el contenido de este.

Ahora bien, teniendo claro todo lo anterior, es preciso comprender la figura del *adprosumer*, y así, poder entender cómo pueden llegar a afectarse sus derechos más elementales como usuario de esta herramienta tecnológica.

5_. Los *smart contracts* y el consumidor 2.0.

El *adprosumer*, como se le denomina en el campo del *marketing*, es todo aquel individuo, que en el marco de una actividad de consumo, aprovecha las posibilidades que le ofrece la *web 2.0* con el fin de mejorar su experiencia de compra. Al contrario que un consumidor tradicional, el consumidor 2.0 hace uso del conjunto de herramientas y recursos que le permiten tener una posición



aventajada a la hora de realizar compras *online* u *offline*. “Es el actual público meta, si se logra captar su interés y más aún su consumo; existen grandes probabilidades de tener éxito en un mercado cada día, más abarrotado de marcas” (Ferrer, 2018: 143).

En este sentido, en la actualidad el Derecho del consumo se encuentra en un punto de no retorno, y debe dar respuestas acordes y en sintonía con la era digital. El comercio electrónico ha evolucionado de tal forma, que actualmente, los *smart contracts* y los *adprosumers* son protagonistas de una revolución que se está dando, en gran medida, sin la protección del Derecho Internacional y nacionales.

Así, este consumidor 2.0 como destinatario principal de los *smart contracts*, en principio, debería ser sujeto de protección jurídica en el marco del Derecho del consumo internacional, puntualmente, en el marco del *average consumer* o consumidor medio como le denomina Teresa Hualde, refiriéndose al consumidor actual como un individuo informado, analítico y comparativo con el producto de consumo (2016: 92). Este criterio, es el que se adopta en la Directiva 2005/29/CE del 11 de mayo del Parlamento Europeo sobre las prácticas comerciales desleales de las sociedades en sus relaciones con los consumidores (DOUE, Núm. 149).

Cristina Argelich, explica también como desde la realidad interna del derecho español se busca reforzar la protección del consumidor en el ejercicio de una actividad de consumo, indicando que el:

Tribunal Supremo efectúa otra distinción: por un lado, el consumidor medio, conforme a los estándares expuestos; y, por otro lado, el consumidor experto, quien se ve privado de su protección en atención a sus conocimientos financieros, a pesar de la asimetría negocial. La supresión de esta distinción, que no se encuentra armonizada a nivel europeo, permitiría proteger a los consumidores de *smart contracts*, por centrarse en el desequilibrio contractual (2020: 18).

En ese orden, en el XII Congreso Nacional de la Abogacía española (2019), se presentó el informe “Abogacía Futura 2020: áreas de negocio emergentes”. En dicho informe, entre otras cosas, se reflexiona sobre la necesidad de modernizar el Derecho ante las nuevas realidades tecnológicas, no sólo para la preservación de la abogacía —esencial para la paz y la convivencia social—, sino para ofrecer



los mecanismos pertinentes y oportunos, que la sociedad amerita para establecer relaciones comerciales o de consumo de carácter internacional. Además, se analizaron subáreas del Derecho, que cada vez cobran más importancia, *v. gr.*, Derecho Informático, la *ciber* abogacía, la asesoría jurídica en operaciones con criptomonedas, en derechos de autor de algoritmos o en derechos de autor de objetos impresos en 3D, es más:

[E]l Informe revela que los abogados deberán elaborar modelos de *smart contracts*, y los colegios profesionales tendrán que ofrecer como servicio la certificación de *smart contracts* ajustados a Derecho, otorgando “sellos de calidad”. Sin embargo, el Informe no considera las consecuencias de una eventual responsabilidad patrimonial de la Administración por una certificación inadecuada, especialmente cuando el destinatario final sea un consumidor y el contrato contenga cláusulas abusivas o no supere el control de transparencia (*Ibid*).

En consonancia, está la postura de Waldo Sobrino, quien plantea que para abordar el tema de los *smart contracts* y el *blockchain*, es necesario derribar el mito de la existencia del *homo economicus* (Arocena, 2015: 51). Por tanto, considera que deben desmitificarse muchas creencias sobre la racionalidad de las personas al tomar decisiones económicas, pues, existe evidencia científica, que demuestra que esto no ha sido más que un axioma basado en una ficción legal. Esta afirmación se sustenta con estudios vinculados a investigaciones neurocientíficas y a la economía del comportamiento, realizados por varios autores galardonados con el premio Nobel de Economía en el siglo XXI:

[L]os premios Nobel Daniel Kahneman, George Akerlof-Robert Shiller y Richard Thaler, tienen un enfoque diametralmente opuesto, que desecha una de las premisas fundamentales de la economía clásica, que sostenía que, en general, las personas suelen tomar decisiones racionales... debemos resaltar que la premisa básica es que la mayoría de las personas toma las decisiones económicas en forma no racional (2020: 82).



Esto coincide con lo planteado por López Rosetti, que califica como falsa premisa la teoría de la actitud racional de los consumidores, y peor aún, es que haya sido asumida como una verdad revelada e inmutable, pues, “...[n]o somos seres racionales, somos seres emocionales que razonan..., de manera tal que, somos seres emocionales que toman decisiones...” (2019: 270).

En efecto, en los últimos años, se han producido cambios muy importantes en el campo de las ciencias sociales. Por ende, en el Derecho, axiomas que eran asumidos como absolutos e inmutables, pero que, realmente no lo eran, han debido empezar a someterse a la reflexión jurídica. Esto lleva a plantearse cuestionamientos acerca del rol del Derecho ante esta era tecnológica y precisar cuáles deben ser las metas y objetivos por cumplir de cara a la protección de los individuos frente a los fenómenos tecnológicos en comento y los que a futuro existirán.

Indudablemente, todo ello lleva a pensar en el reanálisis de la responsabilidad civil vinculada a la inteligencia artificial —robots, *smart contracts*, algoritmos, etc.—, pues, es claro que va a ser uno de los ámbitos del Derecho más disputables de los próximos años. Es tanto así que “los riesgos planteados por los dispositivos inteligentes pronto superarán la magnitud de los asociados con los desastres naturales... que, según expone la reaseguradora internacional Munich Re, en 2017 alcanzaron a los 330 billones de dólares” (Sobrino, 2020: 86). Esta cifra habla de la magnitud de los problemas *ad- portas* de un sistema jurídico internacional y nacional que siguen sin regular de forma efectiva y precisa esta nueva realidad tecnológica.

6_. ¿Cuál es la experiencia jurídica internacional sobre los *smart contracts*?

En este contexto, el legislador —en niveles nacionales— y por consenso de los Estados —en el nivel internacional—, debe, sí o sí, afrontar las consecuencias de la digitalización que se está produciendo en la contratación en todo el mundo, ya que, de no asumirlo así, significaría seguir condescendiendo que quienes empleen los *smarts contracts* —que según datos expuesto *ut supra* son muchos los usuarios de esta modalidad de contrato—, estén expuestos a la inseguridad jurídica y a los abusos, especialmente, en la negociación con los consumidores.

Actualmente, son pocos los países que poseen una legislación que expresamente regule en el ámbito de su soberanía territorial el *blockchain* y los



smart contracts. Generalmente, para resolver disputas o controversias en donde esta figura es centro del caso —salvo las excepciones que se explicarán en el próximo acápite—, suelen ser aplicadas desde la analogía jurídica leyes de manejos de bienes y activos digitales, las referidas al comercio electrónico, inversiones, o compra ventas internacionales, las que regulan transacciones con criptomonedas, etc. Sin embargo, en vista de la inminencia de esta realidad tecnológica en el marco de la contratación, diversos legisladores en el mundo se están dando la tarea de ofrecer alternativas que regulen las formas y requerimientos a ser cumplidos cuando se ha decidido a establecer una transacción por medio del *smart contract* y el *blockchain*.

Verbigratia, Vermont¹¹, Nevada¹², Delaware¹³ y Arizona¹⁴ en EE.UU., poseen legislaciones estatales que regulan el *blockchain* y los *Smart Contracts*, y están a la espera de la aprobación de una regulación federal que se encuentra dentro de la actividad legislativa reciente del Congreso de EE.UU. y es conocida como la propuesta de *Blockchain Promotion Act of 2018*¹⁵.

Por su parte, en Europa, algunos Estados también cuentan con regulaciones referidas al *blockchain* y a los *smart contracts*, como es el caso de Francia¹⁶, Malta¹⁷, Mónaco¹⁸, Liechtenstein¹⁹. Por otro lado, hay Estados, en los que aún no tienen formalmente aprobadas normativas en materia de *blockchain* y *smart contracts*, pero, en sus sistemas legislativos reposan propuestas de

¹¹ El 6 de febrero de 2016 en Vermont se aprobó la *Bill Status H.868* que regula el uso de la tecnología *blockchain*, disponible en <https://legislature.vermont.gov/statutes/section/12/081/01913>

¹² El 5 de junio de 2017, Nevada reguló el uso del *blockchain* en la *Senate Bill N. 398: Establishes various provisions relating to the use of blockchain technology* —modificando el *Uniform Electronic Transactions Act*—, disponible en <https://legiscan.com/NV/text/SB398/id/1626453>

¹³ En Delaware, el 21 de julio de 2017 se aprobó la *Senate Bill 69: An act to amend Title 8 of the Delaware Code relating to the general Corporation Law*, disponible en <https://legiscan.com/DE/text/SB69/2017>

¹⁴ En Arizona, el 3 de abril de 2018 se aprobó la *House Bill 2603: Corporations; blockchain technology*, disponible en <https://legiscan.com/AZ/text/HB2603/id/1718691>

¹⁵ Esta propuesta fue presentada por Doris Matsui y Brett Guthrie, miembros de los Subcomités de Energía y Comercio y Comercio Digital y Protección al Consumidor, para regular el *blockchain*. Revisar en <https://www.congress.gov/bill/115thcongress/house-bill/6913/text?format=txt>

¹⁶ *Vid.* Decreto n. 2018-1226 (24-12-2018) sobre el uso de dispositivos de registro electrónico compartido para la representación y transmisión de valores financieros y para la emisión y venta de bonos menores, disponible en <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000037852460>

¹⁷ Joseph Muscat, Primer Ministro, indicó que Malta es la isla *blockchain*. En 2018 aprobaron tres leyes sobre el *blockchain*, *smart contracts* y criptomonedas —Ley de Innovación Digital; Ley de Arreglos y Tecnología Innovadora; y Ley de Activos Financieros Virtuales con criptomonedas.

¹⁸ La Ley n. 1009 (16-06-2020), regula las ofertas iniciales de activos financieros virtuales (ICOS), las inversiones y transacciones hechas por medio de contratos inteligentes y tecnología *blockchain*.

¹⁹ Desde el 1 de enero de 2020 rige en el Principado de Liechtenstein la ley sobre Tokens y entidades que prestan servicios basados en tecnologías fiables (TVTG), conocida como ley *blockchain*.

proyectos que en un futuro cercano pueden ser aprobados como leyes en la materia, estos son: “Canadá, Suiza, Singapur, Gibraltar, Rusia, Estonia” (Argelich, 2020: 19), China y Japón.

Ahora bien, ante la inexistencia de una normativa clara y que facilite el curso normal de los avances tecnológicos en materia de contratación e inteligencia artificial en la mayoría de los Estados, se propicia que problemas o controversias derivadas del establecimiento de los *smart contracts*, que de por sí son novedosos y sin precedentes, tengan que ser resueltos, si es que existe la posibilidad de que así sea, desde normas análogas que claramente no responderán de manera eficaz y ofreciendo un verdadero acceso a la justicia.

En ese sentido, visto desde las regulaciones tradicionales más o menos comunes entre los países que carecen de normativas en el área en comento, debieran asumirse en cada jurisdicción desde cuatro puntos. En primer lugar, cómo se ha formado y perfeccionado el contrato; en segundo lugar, cómo se proporcionó el consentimiento; en tercer orden, si el contrato es válido y vinculante, de acuerdo con las leyes de Derecho interno; y en cuarto lugar, cómo asume jurídicamente ese Derecho interno a un contrato inteligente sometido a una ley extranjera, lo que requiere el análisis de normas de Derecho Internacional Privado o Convenciones aplicables —si hubiere—, y cotejar su aplicabilidad conteste a normas del Derecho interno que pudieran aplicarse o de cualquier otra legislación que fuera pactada.

De momento, son resaltables y relevantes las gestiones y actividades llevadas a cabo en el marco del Instituto Internacional para la Unificación del Derecho Privado (UNIDROIT) y la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (UNCITRAL/ CNUDMI), que en mayo de 2019 en su 98° período de sesiones, realizaron le primer Taller Conjunto de carácter internacional, sobre las cuestiones legales que surgen como consecuencia del uso de *smart contracts*, inteligencia artificial, tecnología de contabilidad distribuida y *blockchain*.

Para finalizar, de cara a un fenómeno tecnológico avasallante *in crescendo* que definitivamente está moviendo millones de dólares a nivel mundial, surgen muchas interrogantes jurídicas y éticas, que, de momento, no poseen respuestas precisas. Y allí, en medio de eso, las personas, consumidores 2.0 o tradicionales,



se sumergen en un mar profundo sin la posibilidad de protección ante un inminente ahogamiento.

En ese sentido, parafraseando a Yuval Harari (2018), los políticos y los ciudadanos apenas pueden comprender las nuevas tecnologías, ni hablar de su regulación. Desde los 90, el internet ha cambiado el mundo y esa revolución internáutica ha sido dirigida por ingenieros más que por líderes o gobernantes y eso lleva a un gran cuestionamiento: ¿el lector votó sobre internet? Los sistemas democráticos apenas están empezando a comprender qué se vislumbra con los avances tecnológicos, particularmente, con el auge de la inteligencia artificial y el *blockchain*. En la medida, en que la inteligencia artificial se optimice seguirán desencadenándose múltiples consecuencias. ¿Cómo sociedad estamos preparados a esperar sumisos a que un algoritmo tome las decisiones más trascendentales por todos los individuos? Mientras, la inteligencia artificial, el *blockchain*, los *smart contracts* y las criptomonedas están transfigurando el sistema monetario mundial y la manera en que se establecen relaciones comerciales entre los diversos actores.

REFLEXIONES FINALES

Tradicionalmente, el Derecho se ha enseñado dogmáticamente, en perspectiva de blanco y negro si se quiere, y sin ánimos de entrar a discutir si esto es pertinente o no, porque no ha sido objetivo de esta investigación, debe afirmarse que cada vez más el Derecho es multidimensional, y eso se debe, en gran medida, a la revolución que están generando las nuevas tecnologías, principalmente las neurociencias, junto a otras realidades conocidas dentro la teoría del Derecho como economía del comportamiento y los desarrollos en la inteligencia artificial.

Estos sucesos no sólo rompen modelos ya establecidos, están trastocando realidades de otras áreas del saber científico y, especialmente, irrumpen en el Derecho buscando y esperando respuestas rápidas, concretas y efectivas. No obstante, contrariamente, lo que está pasando es que gran parte de los legisladores a nivel mundial no van a la par de esos cambios y pareciese que pretenden que la realidad se acomode al Derecho y no el Derecho a las nuevas realidades, particularmente a la tecnológica.



Sin lugar a duda, el mundo está construido sobre contratos, así ha sido desde los orígenes del Derecho. Ningún individuo o empresa puede funcionar en la sociedad actual sin el uso y la reutilización de contratos. También, es evidente que, con el advenimiento de las tecnologías emergentes y el uso masificado del internet, han cambiado muchas cosas desde finales del siglo XX, desde la forma de comunicación, hasta la forma en que el ser humano se comporta y se relaciona socialmente.

En ese sentido, los *smart contracts* han surgido como una de las principales aplicaciones del *blockchain*. Con éstos, el sector empresarial mundial, puntualmente, los ubicados en el ramo tecnológico, están siendo impactados en la forma como tradicionalmente venían ejerciendo su actividad económica y esto está sentando las bases del futuro de los negocios.

Los *smart contracts* y las múltiples aplicabilidades del *blockchain*, han venido a cambiar radicalmente las relaciones transaccionales y personales, tanto de persona a persona, como de usuario o consumidor 2.0 (*aprosumer*) a empresa. Sin duda, una evolución necesaria dentro de un multiverso que obliga a la sociedad a digitalizarse si se quiere sobrevivir y que, además, obliga a los legisladores a responder de forma segura, coherente y congruente, con normativas que tengan un elevado carácter de constitucionalidad; que respeten y garanticen los derechos humanos; que ofrezcan una verdadera tutela judicial; que sea realista, efectiva, completa, flexible, previsible; y, que proporcione respuestas concretas.

Sin embargo, el contraste de esto es que el proceso de adopción de los *smart contracts* y el *blockchain* en el ámbito jurídico está siendo muy lento. Esto, obedece a que, siendo realistas es complicado que, de la noche a la mañana sean sustituidos todos los procesos jurídicos tradicionales, que llevan siglos construyéndose y perfeccionándose. Es un hecho, que la tecnología avanza a pasos agigantados y las regulaciones jurídicas de esos procesos van quedando de últimos en la carrera. La cuestión es que, para bien o para mal —según como se mire—, los operadores del Derecho y de justicia, sí o sí, deben repensar y reflexionar sobre cuestiones del pasado en materia de leyes y paradigmas jurídicos, y vislumbrar respuestas concretas a temas que ya no son del futuro, son el presente.



Así, ante todo lo descrito puede concluirse, que el éxito y aplicabilidad, bajo los principios de equidad y justicia, de los *smart contracts* dependen irrestrictamente de que los estamentos jurídicos de todos los Estados en el mundo asuman conscientemente lo que está pasando en el campo tecnológico, particularmente, con la inteligencia artificial y, en ese sentido, coadyuvar de manera responsable, coherente, y desde la protección y seguridad jurídica a la aplicabilidad de las bondades tecnológicas en estos aspectos puntuales de la actividad humana.

REFERENCIAS

1_. Referencias Bibliográficas

Arocena, G. et alii. (2015) *“Derecho penal y neurociencias.”* Hammurabi, Buenos Aires, 206 páginas.

Fernández, P. (2016) *“Retos legales del bitcoin, ethereum y los smart contracts.”* Ratio Legis. Salamanca – España, Conferencia Hacia una Justicia 2.0: actas del XX Congreso Iberoamericano de Derecho e Informática, Págs. 259-271.

Harari, Y. (2018) *“21 lecciones para el siglo XXI.”* Random Hause, trad. Joandomènec Ros, Barcelona - España, 519 páginas.

Hualde, T. (2016) *“Del consumidor informado al consumidor real. El futuro del Derecho de Consumo europeo.”* Dykinson, Madrid, 172 páginas.

López, D. (2019) *“Equilibrio: cómo pensamos, cómo sentimos, cómo decidimos.”* Planeta, Buenos Aires, 314 páginas.

Schneider, M.; Gersting, J. (2019) *“An Invitation to Computer Science.”* West Publishing, New York, 912 páginas.

Sobrino, W. (2020) *“Contratos, neurociencias e inteligencia artificial.”* Thomson Reuters, Buenos Aires, 406 páginas.

Sobrino, W. (2003) *“Internet y alta tecnología en el derecho de daños.”* Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 142 páginas.

2_. Revistas Periódicas

Arribas, S (coor). (2018) Blockchain en salud ¿quimera o realidad?, En *“Revista de la sociedad española de Informática y Salud.”* A Coruña – España. Núm. 128. Págs. 8-10.

Argelich, C. (2020) Smart contracts o Code is Law: soluciones legales para la robotización contractual, En *“InDret.”* Barcelona – España. Núm. 2. Págs. 1-42.



Chávez, A. (2020) No es solo un robot: consideraciones en torno a una nueva personalidad jurídica y el redimensionamiento de las relaciones interpersonales, En *"Ius et Praxis."* Talca - Chile. V. 26. Núm. 2. Págs. 55-77.

De Larraechea, J.; Orhanovic, E. (2020). "Smart contracts": origen, aplicación y principales desafíos en el derecho contractual chileno, En *"Revista Actualidad Jurídica."* Santiago de Chile. Universidad del Desarrollo. Núm. 42. Págs. 107-126.

Domínguez, T. et alii, (2021) Indicators of Website Features in the User Experience of E-Tourism Search and Metasearch Engines, En *"Revista de investigación teórica y aplicada en comercio electrónico."* Talca – Chile. V. 16. Núm. 1. Págs. 18-36.

Ferrer, L. (2018) Comportamiento del consumidor 2.0: nuevas realidades en entornos digitales, En *"Revista Marketing Visionario."* Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín. Maracaibo – Venezuela. V. 7. Núm. 1. Págs. 141-151.

Kiviat, T. (2015) Beyond Bitcoin: Issues in regulating blockchain transactions, En *"Duke Law Journal, University of Duke."* Carolina del Norte. V. 65. Págs. 569-608.

Legerén, A. (2018) Los contratos inteligentes en España la disciplina de los Smart Contracts, En *"Revista de Derecho Civil."* Madrid. V. 5. Núm. 2. Págs. 193-241.

Pacheco, M. (2019) De la tecnología Blockchain a la economía del token, En *"Revista de Derecho."* Pontificia Universidad Católica de Perú. V. 83. Núm. 3. Págs. 62- 87.

Rengifo, G. (2021) Reflexiones sobre el contrato inteligente, En *"Revista Academia Colombiana de Jurisprudencia."* Bogotá, V. 373. Núm. 1. Págs. 1-55.

Tamés, A. (2018) *Blockchain: La disrupción del rol del paciente en el ámbito de la salud*, pp. 1-76, en **Arribas, S.** (coord.), *Blockchain en salud ¿quimera o realidad?*, En *"Revista de la sociedad española de Informática y Salud."* A Coruña – Espala. V. 128. Núm. Abril. Págs. 22-23.

3_. Leyes, Directivas y Tratados Internacionales

Parlamento Europeo y del Consejo. (11 de mayo 2005) Directiva 2005/29/CE relativo a las prácticas comerciales desleales de las sociedades en sus relaciones con los consumidores en el mercado interior, En *DOUE*, Núm. 149.

4_. Referencias Electrónicas

Bayón, Á. (17 de enero de 2019) Goldman y Citi pelean por la corona en fusiones y adquisiciones en España, En *"El País."* Madrid. Consultado el 4 de septiembre de 2021, disponible en https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/01/16/mercados/1547666108_975259.html



Brandon, R. (2019) Why the Ethereum Classic hack is a bad omen for the blockchain, En “*The Verge*”. Consultado el 4 de septiembre de 2021, disponible en <https://www.theverge.com/2019/1/9/18174407/ethereum-classic-hack-51-percent-attack-double-spend-crypto>

Genc, E. (2021) Ethereum Data Firm Dune Analytics Raises \$8M From Union Square, Others, En “*Decrypt*.” Brooklyn. Consultado el 12 de agosto de 2021, disponible en <https://decrypt.co/78321/ethereum-data-firm-dune-analytics-raises-8m>

Jiménez, R. (20 de marzo de 2018) Primer atropello mortal de un coche sin conductor, En “*El País*.” Madrid. Consultado el 7 de septiembre de 2021, disponible en https://elpais.com/tecnologia/2018/03/19/actualidad/1521479089_032894.html

Jiménez, Á. (28 de Julio de 2017) Facebook apaga una inteligencia artificial que había inventado su propio idioma, En “*El Mundo*.” Madrid. Consultado el 7 de septiembre de 2021, disponible en <https://www.elmundo.es/tecnologia/2017/07/28/5979e60646163f5f688b4664.html>

Metz, C.; Collins, K. (27 de febrero de 2018) Para que la inteligencia artificial pueda conversar contigo, necesita ofenderte, En “*The New York Times*”. New York. Consultado el 7 de julio de 2021, disponible en <https://www.nytimes.com/es/2018/02/27/espanol/inteligencia-artificial-tecnologia-conversacional-microsoft.html>

O'SHIELDS, R. (3 de enero de 2020) Smart Contracts: Legal Agreements for the Blockchain, En “*School of law North Carolina Banking Institute*.” Carolina del Norte. Vol. 21. Núm. 1. Págs. 177-198. Consultado el 2 de junio de 2021, disponible en <https://scholarship.law.unc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1435&context=nbi>

Ortega, A. (24 de junio de 2020) Los “contratos inteligentes” (*Smart Contracts*) ni son “contratos” ni son “inteligentes”, En “*Portal de noticias Derecho*.” Madrid. Consultado el 7 de junio de 2021, disponible en https://elderecho.com/los-contratos-inteligentes-smart-contracts-contratos-inteligentes#_ftn7

Rubio, I. (12 de octubre de 2018) Amazon prescinde de una inteligencia artificial de reclutamiento por discriminar a las mujeres, En “*El País*.” Madrid. Consultado el 5 de julio 2021, disponible en https://elpais.com/tecnologia/2018/10/11/actualidad/1539278884_487716.html

Salas, J. (15 de enero de 2020) Google arregla su algoritmo ‘racista’ borrando a los gorilas, En “*El País*.” Madrid. Consultado el 6 de julio de 2021, disponible en https://elpais.com/tecnologia/2018/01/14/actualidad/1515955554_803955.html

Szabo, N. (1994) Smart Contracts, En “*Repositorio electrónico de la Universidad de los Países Bajos*.” Ámsterdam. Revisado el 2 de septiembre de 2021, disponible en <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>

Szabo, N. (1996) Smart contracts: building blocks for digital markets, En *“Repositorio electrónico de la Universidad de Países Bajos.”* Ámsterdam. Revisado el 2 de junio de 2021, disponible

en https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinter-school2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html

Szabo, N. (1997) Formalizing and Securing Relationships on Public Networks, En *“Peer-Reviewed Journal on the internet.”* New York. Vol. 2. Núm. 9. Revisado el 2 de junio de 2021, disponible en <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548>

Villa, B. (28 abril de 2020) Hospitales se vuelven los nuevos blancos de ciberataques: los peligros del “secuestro de datos”, En *“BioBio.”* Concepción – Chile. Consultado el 4 de octubre de 2021, disponible en <https://www.biobiochile.cl/noticias/ciencia-y-tecnologia/pc-e-internet/2020/04/28/hospitales-se-vuelven-los-nuevos-blancos-de-ciberataques-los-peligros-del-secuestro-de-datos.shtml>

