



# UNIVERSITÀ DI PARMA

## ARCHIVIO DELLA RICERCA

University of Parma Research Repository

Smart Contract, Blockchain e interpretación de los contratos,

This is a pre print version of the following article:

*Original*

Smart Contract, Blockchain e interpretación de los contratos, / Di Nella, Luca. - In: REVISTA CRÍTICA DE DERECHO PRIVADO. - ISSN 1510-8090. - :17(2020), pp. 191-218.

*Availability:*

This version is available at: 11381/2885982 since: 2021-01-04T11:28:53Z

*Publisher:*

NDC

*Published*

DOI:

*Terms of use:*

openAccess

Anyone can freely access the full text of works made available as "Open Access". Works made available

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)

## *SMART CONTRACT, BLOCKCHAIN E INTERPRETACIÓN DE LOS CONTRATOS*

Prof. Dr. Luca Di Nella  
Universidad de Parma

SUMARIO: 1. *Smart contract* y *distributed ledger technologies (DLT)*. - 2. Significado y aplicaciones de los *smart contract*, de las *DLT* y de las *blockchain*. - 3. Los *smart contract* en el Derecho de contratos: declaraciones de voluntades automatizadas, declaraciones autónomas, perfección y ejecución del contrato. - 4. Los *smart contract* y la interpretación de la regulación de los intereses entre voluntad y declaración. - 5. La interpretación de los *smart contract* en el entorno normativo del mercado único digital. - 6. Conclusión. La interpretación y la decisión como actividades humanas.

1. Desde hace algún tiempo<sup>1</sup>, la atención de los juristas se ha centrado en los *smart contract*<sup>2</sup> y en la *blockchain*. Se discuten las posibilidades, las ventajas y las cuestiones jurídicas relacionadas con la utilización de los *smart contract*, inventados en 1996 por Nick Szabo, y el sistema de la *blockchain*, creado por el misterioso Satoshi Nakamoto en 2008<sup>3</sup>, que es utilizado cada vez con más frecuencia, entre otras cosas, para la implementación de los primeros debido a la autonomía e inalterabilidad de los procesos programados en él. Se trata de nuevas tecnologías destinadas a cambiar la realidad<sup>4</sup>.

En Italia, el debate civilista sobre el tema está en sus inicios<sup>5</sup>, mientras que en otras experiencias parece que ya está totalmente acalorado<sup>6</sup>. Por lo tanto, parece apropiado, en primer lugar, llevar a

<sup>1</sup> Este artículo ha sido traducido al español por Roberto Martín López, Doctorando en la Università degli Studi di Perugia y la Universidad de Salamanca, al que se agradece el excelente trabajo realizado.

<sup>2</sup> El concepto de *smart contract* ha sido elaborado por Nick Szabo (N. SZABO, *Smart contracts: building block for digital markets*, en *Phonetic Sciences* Amsterdam 1996 ([http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vw.h.net/smart\\_contracts\\_2.html](http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vw.h.net/smart_contracts_2.html)); ID., *Formalizing and Securing Relationships on Public Networks*, en *First Monday*, 1997, 2, n. 9 - 1 de septiembre de 1997 (<http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469>); al respecto, v. M.L. PERUGINI, *Distributed Ledger e sistemi di blockchain. Digital currency, smart contract e altre applicazioni*, Vivaldi, 2018 (e-book), p. 29 ss., spec. 33 ss.

<sup>3</sup> SATOSHI NAKAMOTO, *Bitcoin: a Peer-to-Peer Electronic Cash System*, del 2008, en <https://bitcoin.org/-bitcoin.pdf>, y en la versión italiana ID., *Bitcoin: un sistema di moneta elettronica peer-to-peer*, en [https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin\\_it.pdf](https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_it.pdf). En noviembre de 2008 Satoshi Nakamoto (seudónimo del inventor del cual no se conoce la identidad) publicó el protocolo Bitcoin en *The Cryptography Mailing list* en el sitio web *metzdowd.com*. En el 2009 ha distribuido la primera versión del *software client* y más tarde contribuyó al proyecto de forma anónima junto a otros desarrolladores, para retirarse de la comunidad Bitcoin en el 2010 (v. al respecto, v. M.L. PERUGINI, *Distributed Ledger e sistemi di blockchain*, (n.1), p. 36 ss.).

<sup>4</sup> En este sentido, el Parlamento Europeo ha publicado en el *paper* EPRS - P. BOUCHER, *Come la tecnologia blockchain può cambiarci la vita. Analisi approfondita*, Bruxelles, febrero 2017, en [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/581948/EPRS\\_IDA\(2017\)581948\\_IT.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/581948/EPRS_IDA(2017)581948_IT.pdf), reconociendo que «le blockchain rappresentano una modalità particolarmente trasparente e decentralizzata per la registrazione di elenchi di transazioni» y analizar cuales pueden ser los usos concretos más allá del registro de criptomonedas, como en el sector de las patentes, de la gestión de los derechos de los contenidos digitales, del voto electrónico, de los *smart contract*, de las cadenas de suministro, de los servicios públicos y de las organizaciones autónomas descentralizadas.

<sup>5</sup> En la bibliografía, v. M.L. PERUGINI, *Distributed Ledger e sistemi di blockchain*, (n.1), p. 29 ss.; v. también F. RUNDO y S. CONOCI, *Tecnologia "blockchain": dagli smart contracts allo smart driving*, en *SeG\_III\_MMXXVII* ([www.sicurezzaegiustizia.com](http://www.sicurezzaegiustizia.com), 2017, III).

<sup>6</sup> En la bibliografía en lengua alemana, v. T. BRÄGELMANN y M. KAULARTZ (coords.), *Rechtshandbuch Smart Contracts*, München, 2019; M. FRIES y B.P. PAAL (coords.), *Smart Contracts*, Tübingen, 2019, p. 1 ss.; E. SCHUHMACHER y M. FATALIN, *Compliance-Anforderungen an Hersteller autonomer Software-Agenten. Fünf Grundprinzipien für gesetzliche Instrumente*, en *Computer und Recht (CR)*, 2019, p. 200 ss.; K. VORPEIL, *Digitalisierung der Außenhandelfinanzierung - Neue ICC-Richtlinien zur elektronischen Vorlage von Dokumenten bei Akkreditiven und Imkassi - Teil I*, en *Zeitschrift für Wirtschafts- und Bankrecht*, 2019, 32, p. 1469 ss.; S. WEIB, *Potenziale und Risiken der Blockchain Technologie im Bankenbereich*, München, 2018; A.S. ZIMMERMANN, *Blockchain-Netzwerke und Internationales Privatrecht oder: der Sitz dezentraler Rechtsverhältnisse*, en *Praxis des Internationalen Privat- und Verfahrensrechts*, 2018, 6, p. 566 ss.; G. SPINDLER, *Gesellschaftsrecht und Digitalisierung*, en *Zeitschrift für*

cabo un análisis rápido de los *smart contract* y de las *blockchain* y, a continuación, proceder a la identificación de la relevancia jurídica, en particular a la luz del derecho de contratos, y de las cuestiones relacionadas con la interpretación de los negocios jurídicos formados y/o ejecutados a través de las herramientas informáticas antes mencionadas. Todo esto nos permitirá formular las reflexiones sobre el impacto de la *Legal Tech* en el mundo del derecho y de la justicia.

---

*Gesellschaftsrecht*, 2018, p. 17 ss.; M. HECKELMANN, *Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts*, en *NJW*, 2018, p. 504 ss.; D. LINARDATOS, *Smart Contracts – einige klarstellende Bemerkungen*, in *Kommunikation & Recht*, 2018, p. 85 ss.; T. SÖBBING, *Smart Contracts und Blockchain-Technologie. Definition, Arbeitsweise, Rechtsfragen*, en *ITRB*, 2018, p. 43 ss.; D. PAULUS y R. MATZKE, *Smart Contracts und das BGB. Viel Lärm um nichts?*, en *ZfPW*, 2018, p. 431 ss.; IDD., *Digitalisierung und private Rechtsdurchsetzung. Relativierung der Zwangsvollstreckung durch smarte IT-Lösungen?*, en *Computer und Recht (CR)*, 2017, p. 769 ss.; A. SATTLE, *Der Einfluss der Digitalisierung auf das Gesellschaftsrecht*, en *Betriebsberater*, 2018, p. 2243 ss.; M. MÜLLER, *Bitcoin, Blockchain und Smart Contracts. Technische Grundlagen und mögliche Anwendungsbereiche in der Immobilienwirtschaft*, in *Zeitschrift für Immobilienrecht*, 2017, p. 600 ss.; J. SCHREY y T. THALHOFER, *Rechtliche Aspekte der Blockchain*, en *NJW*, 2017, p. 1431 ss.; A. BÖRDING, T. JÜLICHER, C. RÖTTGEN y M. VON SCHÖNFELD, *Neue Herausforderungen der Digitalisierung für das deutsche Zivilrecht: Praxis und Rechtsdogmatik*, en *Computer und Recht*, 2017, p. 134-140; C. BUCHLEITNER y T. RABL, *Blockchain und Smart Contracts*, en *ecolex*, 2017, p. 4-14; A. DJAZAYERI, *Rechtliche Herausforderungen durch Smart Contracts*, en *jurisPR-BKR*, 2016, 12, no. 1; C. JACOBS y C. LANGE-HAUSSTEIN, *Blockchain und Smart Contracts: zivil- und aufsichtsrechtliche Bedingungen*, en *IT-Rechts-Berater (ITBR)*, 2017, p. 10-15; M. JÜNEMANN y A. KAST, *Rechtsfragen beim Einsatz der Blockchain, en Kreditwesen*, 2017, p. 531-536; M. MANN, *Die Decentralized Autonomous Organization - Ein neuer Gesellschaftstyp? Gesellschaftrechtliche und kollisionsrechtliche Implikationen*, en *Neue Zeitschrift für Gesellschaftsrecht*, 2017, p. 1014 ss.; M. KAULARTZ y J. HECKMANN, *Smart Contracts - Anwendung der Blockchain-Technologie*, en *Computer und Recht (CR)*, 2016, p. 618-624; M. KAULARTZ, *Herausforderungen bei der Gestaltung von Smart Contracts*, en *Zeitschrift zum Innovations- und Technikrecht (InTeR)*, 2016, p. 201-206; ID., *Die Blockchain-Technologie: Hintergründe zur Distributed Ledger Technology und zu Blockchain*, en *Computer und Recht (CR)*, 2016, p. 474 ss.; S. GLESS y K. SEELMANN (coords.), *Intelligente Agenten und das Recht*, Baden-Baden, 2016; K. TREIBER, *Aus der Praxis: Schuldscheindarlehen als Smart Contracts*, en *REthinking Law*, 2018, 1, p. 10 ss.

En la bibliografía en lengua inglesa, v. M. FINCK, *Blockchain Regulation and Governance in Europe*, Cambridge, 2019, p. 161 ss.; M. DUROVIC y A. JANSSEN, *The Formation of Blockchain-based Smart Contracts in the Light of Contract Law*, *European Review of Private Law (ERPL)*, 2018, p. 753 ss., y IDD., *The Formation of Smart Contracts and Beyond: Shaking the Fundamentals of Contract Law?*, en [https://www.researchgate.net/publication/327732779\\_The\\_Formation\\_of\\_Smart\\_Contracts\\_and\\_Beyond\\_Shaking\\_the\\_Fundamentals\\_of\\_Contract\\_Law](https://www.researchgate.net/publication/327732779_The_Formation_of_Smart_Contracts_and_Beyond_Shaking_the_Fundamentals_of_Contract_Law), versión ampliada del primer trabajo; S. BOURQUE y S. FUNG LING TSUI, *A Lawyer's Introduction to Smart Contracts*, en *Lask: Scientia Nobilitat*, 2014, p. 4-23; A.J. CASEY y A. NIBLETT, *Self-Driving Contracts*, en *43 Journal of Corporation Law*, 2017, p. 1-33; P. CATCHLOVE, *Smart Contracts: A New Era of Contract Use*, [ssrn.com/abstract=3090226](https://ssrn.com/abstract=3090226); M. FINCK, *Blockchains: Regulating the Unknown*, en *German Law Journal*, 2018, 19, p. 665-691; N. GUGGENHEIM, *The Potential of Blockchain for the Conclusion of Contracts*, en R. SCHULZE, D. STAUDENMEYER y S. LOHSE (coords.), *Contracts for the Supply of Digital Content: Regulatory Challenges and Gaps*, Baden-Baden, 2017, p. 83-97; P. DE FILIPPI y A. WRIGHT, *Blockchain and the Law: The Role of the Code*, Harvard University Press 2018; J. I-H HSIAO, *Smart Contract on the Blockchain-Paradigm Shift for Contract Law*, en *US-China Law Review*, 2017, 14, p. 685-694; E. MIK, *Smart Contracts: Terminology, Technical Limitations and Real World Complexity*, en *10 Journal of Law, Innovation and Technology (JLIT)*, 2017, p. 269-300; R. O'SHIELDS, *Smart Contracts: Legal Agreements for the Blockchain*, en *21 North Carolina Banking Institute*, 2017, p. 177-194; P. PAECH, *The Governance of Blockchain Financial Networks*, en *80 Modern Law Review*, 2017, p. 1072-1100; M.L. PERUGINI y P. DAL CHECCO, *Smart Contracts: A Preliminary Evaluation*, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2729548](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2729548); M. RASKIN, *The Law and Legality of Smart Contracts*, en *1 Georgetown Technology Review*, 2017, p. 305-341; C.L. REYES, *Conceptualizing Cryptolaw*, en *96 Nebraska Law Review*, 2017, p. 384-445; P. RYAN, *Smart Contract Relations in e-Commerce: Legal Implications of Exchanges Conducted on the Blockchain*, en *7 Technology Innovation Management Review*, 2017, p. 10-17; A. SAVELYEV, *Contract Law 2.0: «Smart» Contracts As the Beginning of the End of Classic Contract Law*, [ssrn.com/abstract=2885241](https://ssrn.com/abstract=2885241); L.H. SCHOLZ, *Algorithmic Contracts*, en *20 Stanford Technology Law Review*, 2017, p. 101-147; J.M. SKLAROFF, *Smart Contracts and the Cost of Inflexibility*, en *166 University Pennsylvania Law Review*, 2017, p. 263-303; K. WERBACH y N. CORNELL, *Contracts Ex Machina*, en *67 Duke Law Journal*, 2017, p. 313-382; K. WERBACH, *Trust, But Verify: Why the Blockchain Needs the Law*, en *Berkley Technological Law Journal* (forthcoming, 2018), [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2844409](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2844409).

En la bibliografía en lengua holandesa, T.F.E. TJONG TJIN TAI, *Juridische aspecten van blockchain en smart contracts*, en *54 Tijdschrift voor Privaatrecht*, 2017, p. 563-608; ID., *Smart contracts en het recht*, en *93 Nederlands Juristenblad*, 2017, p. 176-182.

2. A pesar de su nombre, los *smart contract* no son contratos<sup>7</sup>, sino programas informáticos que automáticamente facilitan, controlan o hacen cumplir la negociación o ejecución de un contrato; por lo general, también tienen una interfaz de usuario y a menudo simulan la lógica de los términos del contrato<sup>8</sup>. En otras palabras, los *smart contracts* pueden tener diferentes funcionalidades a lo largo de todo el proceso contractual.

En general, estos programas pueden representar un contrato celebrado de conformidad con las normas generales y/o automáticamente poner en marcha, de acuerdo con ciertos datos, los procesos legalmente relevantes de ejecución del contrato (por ejemplo, los pagos, el acceso a una cosa concedida en uso, el envío de mercancías, etc.), evitando así por adelantado también incumplimientos contractuales<sup>9</sup>.

Un *smart contract* también puede ser programado para responder a incumplimientos del contrato digitalmente verificable, por ejemplo, mediante la repetición parcial del pago en caso de retraso o de cumplimiento parcialmente inadecuado, la desconexión de los dispositivos puestos a disposición de la otra parte, o la restricción del acceso o el uso de los elementos concedidos para su uso (las denominadas *smart lock*) en caso de retraso en el pago o de expiración del período contractual.

Además, los *smart contracts* pueden ser herramientas para hacer declaraciones de voluntad negociadora o para participar en conductas concluyentes y actos reales o materiales<sup>10</sup>.

Por último, los *smart contracts* también pueden concluir contratos: incluso en ese caso, no serían negocios jurídicos, sino que habría que hablar más bien de agentes de software automáticos<sup>11</sup>.

En la actualidad, los *smart contracts* están potencialmente abiertos a un gran número de posibles aplicaciones digitales con respecto a valores patrimoniales que son objeto de la prestación o contraprestación del contrato o de la prestación resarcitoria o compensatoria en caso de incumplimiento<sup>12</sup>. En particular, su aplicación ha aumentado junto con la *distributed ledger technology* (estructuras de base de datos generalizadas que registran pública y descentralizadamente la secuencia de las transacciones, abreviadas como DLT) y el entorno operativo de la *blockchain*<sup>13</sup>. Entre los campos de aplicación de las DLT, también sobre la protección que se ha reconocido en un

<sup>7</sup> Los definen como contratos, en cambio, el Prof. Dr. H. Eidenmüller en la entrevista titulada *Roboter agieren wie Menschen*, publicada en *FAZ Woche*, 22/2017, S. 55 (también descargable del sitio web [http://www.horst-eidenmueller.de/upload/faz\\_22-2017\\_54.pdf](http://www.horst-eidenmueller.de/upload/faz_22-2017_54.pdf)): «Smart Contracts [...] sind Verträge, die unter Einsatz von künstlicher Intelligenz geschlossen werden»; A. DJAZAYERI, *Rechtliche Herausforderungen durch Smart Contracts*, (n.5), en la nota 1 se habla de «internetbasierte Verträge».

<sup>8</sup> Cfr., D. PAULUS y R. MATZKE, *Smart Contracts und das BGB*, (n.5), p. 433 s.; T. BRÄGELMANN, *Incomplete Contracts: Eine Sisyphusaufgabe für Legal Tech-Fans*, en *REthinking Law*, 2018, 1, p. 34 ss.; M. KAULARTZ y J. HECKMANN, *Smart Contracts - Anwendung der Blockchain-Technologie*, (n.5), p. 618.

<sup>9</sup> De acuerdo con N. SZABO, *Formalizing and Securing Relationships on Public Networks*, (n.1), «The basic idea behind smart contracts is that many kinds of contractual clauses (such as collateral, bonding, delineation of property rights, etc.) can be embedded in the hardware and software we deal with, in such a way as to make breach of contract expensive (if desired, sometimes prohibitively so) for the breacher. A canonical real-life example, which we might consider to be the primitive ancestor of smart contracts, is the humble vending machine. Within a limited amount of potential loss (the amount in the till should be less than the cost of breaching the mechanism), the machine takes in coins, and via a simple mechanism, which makes a freshman computer science problem in design with finite automata, dispense change and product according to the displayed price. The vending machine is a contract with bearer: anybody with coins can participate in an exchange with the vendor. The lockbox and other security mechanisms protect the stored coins and contents from attackers, sufficiently to allow profitable deployment of vending machines in a wide variety of areas». Por tanto, la *vending machine* (distribuidor automático) sería el prototipo primitivo de los *smart contracts* y el fenómeno de la ‘automatización’ de los contratos no sería nuevo.

<sup>10</sup> En este sentido, cfr. D. PAULUS y R. MATZKE, *Smart Contracts und das BGB*, (n.5), p. 434.

<sup>11</sup> V., M. HECKELMANN, *Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts*, (n.5), p. 505 s.; D. LINARDATOS, *Smart Contracts - einige klarstellende Bemerkungen*, (n.5), p. 88 s.

<sup>12</sup> D. PAULUS y R. MATZKE, *Smart Contracts und das BGB*, (n.5), p. 435, indican un ejemplo de uso de los *smart contracts* en la *sharing economy* y otro en el *e-commerce*.

<sup>13</sup> V., al respecto, G. SPINDLER, *Gesellschaftsrecht und Digitalisierung*, en *Zeitschrift für Gesellschaftsrecht*, (n.5), p. 44; P. DE FILIPPI y A. WRIGHT, *Blockchain and the Law: The Role of the Code*, (n.5), p. 13 ss.

estudio del *Financial Stability Board*<sup>14</sup>, el propio Parlamento Europeo, en varias ocasiones, ha destacado como una de las áreas de mayor impacto del uso de las tecnologías DLP puede estar representada por *smart contract*. Tanto en el *paper* de febrero de 2017, como en la resolución del 3 de octubre de 2018, el Parlamento Europeo ha reconocido que «los contratos inteligentes son un importante elemento que hacen posible las DLT y pueden actuar como facilitador clave de las aplicaciones descentralizadas».

El término *distributed ledger technologies* (tecnologías de registros distribuidos), indica un conjunto de protocolos que permiten a una red compuesta por nodos de actores de igual entidad (*peer nodes*) gestionar un registro (*ledger*) sincronizado entre los participantes gracias a la utilización de la criptografía y sin necesidad de un único nodo central que se ocupe de la gestión y del control de dicho registro.

La *blockchain* es un subconjunto de estos protocolos en el que la evolución de los datos del registro se rige por estructuras de bloques enlazadas criptográficamente de uno a otro. Una *blockchain* es una base de datos particularmente segura que registra datos diferentes y se diferencia de otras bases de datos esencialmente por el uso de diferentes procesos criptográficos y por su autonomía y por ser inmodificable<sup>15</sup>.

---

<sup>14</sup> FINANCIAL STABILITY BOARD, *Financial Stability Implications from FinTech. Supervisory and Regulatory Issues that merit Authorities' attention*, 27 June 2017.

<sup>15</sup> Cfr. la definición de *blockchain*, referida a la criptomoneda, de la CONSOB: «Un *distributed ledger* o *blockchain* (quest'ultimo nome è in genere accomunato all'utilizzo del bitcoin e in italiano si traduce letteralmente in 'catena di blocchi') è un registro aperto e distribuito che può memorizzare le transazioni tra due parti in modo sicuro, verificabile e permanente. I partecipanti al sistema vengono definiti 'nodi' e sono connessi tra di loro in maniera distribuita. Nella sostanza è una lista in continua crescita di record, chiamati *block*, che sono collegati tra loro e resi sicuri mediante l'uso della crittografia. I dati in un blocco sono per loro natura immutabili (non possono essere retroattivamente alterati senza che vengano modificati tutti i blocchi successivi ad esso; per fare ciò, dati la natura del protocollo e lo schema di validazione, servirebbe il consenso della maggioranza della rete). La natura distribuita e il modello cooperativo rendono particolarmente sicuro e stabile il processo di validazione, pur dovendo ricorrere a tempi e costi non trascurabili, in gran parte riferibili al prezzo dell'energia elettrica necessaria per effettuare la validazione dei blocchi (questo nel caso della Blockchain del bitcoin) e alla capacità computazionale necessaria per risolvere complessi calcoli algoritmici (attività che viene comunemente definita come 'mining'). L'autenticazione avviene tramite la collaborazione di massa ed è alimentata da interessi della comunità. La Blockchain è un registro pubblico delle transazioni Bitcoin in ordine cronologico. È utilizzata per memorizzare in modo permanente le transazioni Bitcoin e per prevenire il fenomeno del cosiddetto "double spending" (per evitare che possa spendere i bitcoin più di una volta nello stesso momento). Come già osservato, la Blockchain è un insieme di blocchi fra loro concatenati: ogni blocco è identificato da un codice, contiene le informazioni di una serie di transazione, e contiene il codice del blocco precedente, così che sia possibile ripercorrere la catena all'indietro, fino al blocco originale (una sorta di DNA delle transazioni Bitcoin). Tutti i nodi della rete memorizzano tutti i blocchi e quindi tutta la Blockchain», en <http://www.consob.it/web/investor-education/criptovalute>. Cfr. también la definición del *Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht* (abreviado en *BaFin*, autoridad federal pública e independiente para la supervisión del sector financiero, sujeta a la estrecha vigilancia técnica y legal del Ministerio Federal de Economía alemán): «Blockchains sind fälschungssichere, verteilte Datenstrukturen, in denen Transaktionen in der Zeitfolge protokolliert, nachvollziehbar, unveränderlich und ohne zentrale Instanz abgebildet sind. Mit der Blockchain-Technologie lassen sich Eigentumsverhältnisse direkter und effizienter als bislang sichern und regeln, da eine lückenlose und unveränderliche Datenaufzeichnung hierfür die Grundlage schafft», en [https://www.bafin.de/DE/Aufsicht/FinTech/Blockchain/blockchain\\_node.html](https://www.bafin.de/DE/Aufsicht/FinTech/Blockchain/blockchain_node.html). F. RUNDO y S. CONOCI, *Tecnologia "blockchain": dagli smart contracts allo smart driving*, en *SeG\_III\_MMXXVII* (<https://www.sicurezzaegiustizia.com>, 2017) facilita esta descripción del *blockchain*: «L'infrastruttura blockchain può essere descritta semplicemente come una rete globale di dispositivi interconnessi (nodi) e nella quale è opportunamente memorizzato un registro digitale pubblico condiviso (denominado en jerga "Global Distributed Ledger") il quale è riprodotto opportunamente su ciascuno dei dispositivi-nodi. Pertanto, all'interno della rete blockchain è memorizzato un notevole quantitativo di dati distribuito opportunamente tra i vari records informativi presenti su ciascun dispositivo-nodo. Tali records sono in continua evoluzione sia in relazione al loro numero che in relazione all'informazione in essi contenuta. L'elevata sicurezza dei dati memorizzati nella blockchain è garantita dal meccanismo di funzionamento, di fatto estremamente innovativo. Elemento chiave del funzionamento della blockchain è la tecnica di memorizzazione dei dati: una copia dell'intero registro della blockchain (*ledger*) è memorizzata su ciascun dispositivo-nodo partecipante. Ogni record informativo del *ledger* memorizzato su un dispositivo-nodo è composto dalle seguenti due parti: - transazioni: includono i dati in un formato prestabilito; blocchi: questi dettagliano il flusso di operazioni sulle transazioni, in opportuno ordine temporale. Ogni blocco include un codice hash di sicurezza. Le transazioni sono generate dai partecipanti alla rete blockchain in relazione

En el ámbito de la *blockchain*, los *smart contracts* normalmente asumen la función de administrador, pudiendo iniciar procesos programados y determinar cambios dentro de las bases de datos: por ejemplo, pueden retirar una cierta cantidad de una cuenta, disminuyendo en consecuencia el saldo, y abonarlo en otra cuenta, aumentando el saldo en la misma cantidad, configurando de esta forma un pago.

Con los *smart contracts*, toda la disciplina del acuerdo, incluida su ejecución, se automatiza, en el sentido de que el *hardware* y el *software* se encargan de la interpretación y ejecución del contrato, sin que sea necesaria - ni posible - una ulterior intervención humana.

3. La cuestión que se plantea es cómo los *smart contracts* y sus aplicaciones pueden enmarcarse a la luz del derecho de contratos.

Como uso clásico de los *smart contracts* se destaca en primer lugar la ejecución autónoma de los contratos con efectos obligatorios, como, por ejemplo, la apertura del *smart lock* de un bien concedido para su uso (apartamento, habitación de hotel, vehículo), el envío de mercancías o el registro a favor del acreedor de sumas de dinero o criptodivisas a título de cumplimiento de la contraprestación. En estos casos, el uso de *smart contracts* en sede de celebración del contrato no tiene en sí mismo una importancia especial. Por el contrario, su utilización en sede de ejecución puede tener consecuencias legales, si los procesos así iniciados conducen a resultados diferentes de los contractualmente previstos, generando así la violación de las obligaciones o el incumplimiento. Este último aspecto cobra especial relevancia cuando los *smart contracts* se aplican en el contexto de una *blockchain*, lo que les convierte por regla general en no bloqueables, una vez iniciados<sup>16</sup>.

Además, los *smart contracts* pueden generar o transmitir declaraciones de voluntad o incluso establecer contratos obligatorios u otros contratos necesarios para la aplicación de los primeros<sup>17</sup>. En tales casos, la disciplina aplicable será, como mínimo, la ley clásica del contrato.

Desde el punto de vista del perfeccionamiento de los contratos, parece oportuno distinguir entre las declaraciones de voluntad realizadas por medios de comunicación electrónicos, como por ejemplo un *sms* o los *social media*, en los que sólo se produce la externalización de los mismos a través del uso de medios electrónicos (las denominadas declaraciones de voluntad electrónicas), de las declaraciones de voluntad generadas por *software* en los que su contenido también está formado por la intervención de programas específicos (las denominadas declaraciones de voluntad automatizadas)<sup>18</sup>.

---

all'utilizzo applicativo che intendono perseguire (smart contracts, accesso dati, comunicazione tra nodi remoti, trasmissione o invio dati o altro, etc..), mentre i blocchi sono generati da partecipanti speciali, i cosiddetti miners (letteralmente "minatori"), che utilizzano software, hardware specializzato e potenti algoritmi matematici per validare le transazioni e creare i blocchi. Quando una transazione digitale viene completata, viene inclusa in un raggruppamento di transazioni (blocco) opportunamente criptato (di solito vengono raggruppati più blocchi ad intervalli di tempo regolari, tipicamente 10 minuti) e diffusa nell'intera blockchain dove sarà validata dai miners, mediante opportuni algoritmi matematici alquanto complessi. Ad ogni blocco validato dai miners viene assegnata (sempre mediante un algoritmo complesso) una c.d. marca temporale (Timestamp). Ogni blocco validato con marca temporale, sarà aggregato agli altri blocchi in una catena lineare, cronologicamente ordinata e sempre aggiornata, dunque, sarà inviato a tutta la blockchain: in tal modo ogni dispositivo-nodo della blockchain conterrà una copia di questi blocchi in un registro distribuito (ledger). In tal modo la struttura della blockchain sarà decentralizzata e priva di un arbitro o di un server centrale di arbitraggio oltre che protetta da potenti algoritmi di crittografia. Queste caratteristiche rendono le transazioni della blockchain "autonome" nel senso che queste avvengano automaticamente senza l'intervento di intermediari. Se un hacker volesse violare un blocco della blockchain, dovrebbe violare tutti i blocchi costituenti la catena associata a quel blocco eseguendo delle azioni non autorizzate su ciascuno dei ledgers associati ad ogni dispositivo-nodo, il cui numero è di fatto sconosciuto a priori e può, ben essere, elevato rendendo praticamente e materialmente impossibile eseguire un cyber-attacco o un qualsivoglia tentativo di corruzione dati».

<sup>16</sup> Cfr. P. DE FILIPPI y A. WRIGHT, *Blockchain and the Law: The Role of the Code*, (n.5), p. 75.

<sup>17</sup> Así, F. GLATZ, *Blockchain & Smart Contracts. Eine neue Basistechnologie im Recht?*, en *Rethinking Law*, 2018, 1, p. 23. Sobre el tratamiento jurídico de las *automatisierte Willenserklärungen* en la doctrina alemana, v., para todos, S. D. LEENEN, *BGB Allgemeiner Teil: Rechtsgeschäftslehre*, 2 ed., 2015, § 5, Rn. 10.

<sup>18</sup> D. PAULUS y R. MATZKE, *Smart Contracts und das BGB*, (n.5), p. 439, ser refieren a *elektronische Willenserklärungen y automatisierte Willenserklärungen*.

Una declaración de voluntad automatizada se produce, por ejemplo, cuando en el comercio *online* el pedido de un bien va seguido de la aceptación del mismo enviada automáticamente por el programa, o cuando un *software*-agente envía al usuario, según sus indicaciones, declaraciones de voluntad escalonadas en el tiempo, como ocurre en las subastas *on line* cuando un *software* hace automáticamente ofertas para la compra de un bien hasta el importe máximo fijado por el usuario. O cuando, con la negociación algorítmica, los programas colocan de forma independiente grandes cantidades de órdenes de compra o venta de instrumentos financieros con las condiciones dadas, ejecutando estrategias de inversión o desinversión.

En tales casos, se considera que un programa puede emitir una declaración de voluntad jurídicamente relevante<sup>19</sup>. Si es cierto que una declaración presupone un comportamiento humano con el que un sujeto manifiesta la voluntad de que se produzcan ciertos efectos jurídicos hacia él, es igualmente cierto que dicha voluntad también puede ser identificada cuando un *software* formula y/o envía una declaración en la forma indicada anteriormente, si la inserción de los datos o la programación de los parámetros son, aunque sólo sea en general, atribuibles a la voluntad humana<sup>20</sup>. Por consiguiente, desde el punto de vista del receptor, la declaración en estos casos debe atribuirse a la persona que utiliza el *software* para sus propios fines: es decir, quien gestiona el sistema informático o quien, solo o con la intervención de otros, introduce en el programa o en el *smart contract* los parámetros contractuales.

Común a los ejemplos de declaraciones de voluntad automatizadas mostrados anteriormente es que las declaraciones son generadas automáticamente por un *software* y enviadas por éste, pero su contenido está predefinido por la intervención humana que establece los parámetros o límites<sup>21</sup>. En este sentido, el contenido mencionado anteriormente ya está determinado o puede determinarse en el momento de la inserción de los datos<sup>22</sup>.

Sin embargo, como resultado de futuros desarrollos tecnológicos, se pueden configurar casos en los que el propio *software* es capaz de tomar decisiones y manifestarlas<sup>23</sup>. Actualmente, existen algunos algoritmos que, a partir de los datos recogidos, desarrollan autónomamente nuevas "conductas" (el llamado *machine learning*)<sup>24</sup> y que, con la ayuda de redes neuronales artificiales, incluso sin introducir datos específicos, y por tanto sin condicionamientos inmediatos ni intervención humana, adoptan por sí solos y "auto-reflexionando" nuevos modelos de decisión (el llamado *deep learning*)<sup>25</sup>. Un ejemplo de estos últimos tipos de algoritmos es el nuevo *software* de soporte telefónico *Google Duplex*, el cual por su cuenta realiza llamadas telefónicas para concertar una cita

<sup>19</sup> En tal sentido, en la experiencia alemana, v. *BGH*, 16.10.2012, en *NJW*, 2013, p. 599; D. MEDICUS y J. PETERSEN, *Allgemeiner Teil des BGB*, 11 ed., 2016, Rn. 256; F. SINGER, *Vorbemerkungen zu §§ 116–144*, en STAUDINGER, *BGB*, Neubearb. 2017, Rn. 57.

<sup>20</sup> Cfr., G. SPINDLER y F. SCHUSTER, *Recht der elektronischen Medien*, 3 ed., 2015, *Vorbemerkung zu §§ 116 ss. BGB*, Rn. 6, donde se refiere a un «gestreckten, arbeitsteiligen Erklärungsprozess»; D. PAULUS e R. MATZKE, *Smart Contracts und das BGB*, (n.5), p. 442: «Allerdings genügt nach allgemeiner Ansicht bereits die Tatsache, dass jedenfalls die genaue Einspeisung bzw. jedenfalls die Eingrenzung (z.B.: „biete für mich mit bis zu einem Höchstpreis von 100 €“) der entsprechenden Parameter auf einen (ggf. generalisierten) menschlichen Willen zurückzuführen ist, für das Vorliegen einer späteren Willenserklärung bzw. deren etwaig erforderlicher subjektiver Elemente»; D. MEDICUS y J. PETERSEN, *Allgemeiner Teil des BGB*, (n.18), Rn. 332; en la jurisprudencia, *BGH*, 16.10.2012, en *NJW*, 2013, p. 598, precisa que «Nicht das Computersystem, sondern die Person (oder das Unternehmen), die es als Kommunikationsmittel nutzt, gibt die Erklärung ab oder ist Empfänger der abgegebenen Erklärung».

<sup>21</sup> Cfr. L. SPECHT y S. HEROLD, *Roboter als Vertragspartner?*, en *MultiMedia und Recht (MMR)*, 2018, p. 41 s., las cuales, siempre en el contexto de las *Computererklärungen*, distinguen posteriormente entre *teilautomatisierte Bestellsystemen* y *automatisiert agierenden Agenten* (como SIRI, ALEXA y HP Instant Ink (la tinta original HP pedida por la impresora); del mismo modo, G. SPINDLER y F. SCHUSTER, *Recht der elektronischen Medien*, (n.19), Rn. 9.

<sup>22</sup> L. SPECHT y S. HEROLD, *Roboter als Vertragspartner?*, (n.20), p. 41.

<sup>23</sup> J.D. HARKE, *Sklavenhalterhaftung in Rom*, en S. GLESS y K. SEELMANN (coords.), (n.5), p. 116, comparan estos casos con el empleo de esclavos, considerados como cosas, en el imperio romano.

<sup>24</sup> V., G. BORGES, *Rechtliche Rahmenbedingungen für autonome Systeme*, en *Neue Juristische Wochenschrift*, 2018, p. 977; L. SPECHT y S. HEROLD, *Roboter als Vertragspartner?*, (n.20), p. 40.

<sup>25</sup> V., H. ZECH, *Zivilrechtliche Haftung für den Einsatz von Robotern - Zuweisung von Automatisierungs- und Autonomierisiken*, en S. GLESS y K. SEELMANN (coords.), *Intelligente Agenten und das Recht*, (n.5), p. 163.

en la peluquería, reservar una mesa de un restaurante o para hacer pedidos y es capaz de reaccionar con flexibilidad incluso en situaciones inusuales<sup>26</sup>. Otro ejemplo parece ser el uso de la negociación algorítmica de alta frecuencia para la realización de actividades en los mercados regulados (*art. 17, § 2, párrafo 5, MiFID II*). Es un sistema de negociación que permite la inicialización, generación, transmisión y ejecución de órdenes que son determinadas por el sistema sin intervención humana<sup>27</sup>.

Estos programas se denominan sistemas autónomos<sup>28</sup> y *software*-agentes autónomos<sup>29</sup>, ya que éstos, a diferencia de los agentes automatizados, teóricamente pueden tomar decisiones sin una configuración puntual de los datos previos. Si un algoritmo autónomo genera una declaración de voluntad, esto no ocurre sobre la base de condiciones exactamente fijadas o previamente definidas: estas declaraciones pueden denominarse entonces declaraciones de voluntad autónomas para diferenciarlas de las declaraciones automatizadas<sup>30</sup>.

Dado que el contenido de las declaraciones autónomas no es totalmente definible previamente por parte del usuario del *software*, se plantea en primer lugar la cuestión de cómo y a quién deben atribuirse jurídicamente. Una primera solución es la siguiente: se les pueden aplicar los mismos principios que a las declaraciones automatizadas y se pueden imputar al usuario o al operador del sistema, siendo por tanto reconducible a la categoría de declaraciones informatizadas. Otra doctrina, por otro lado, plantea la necesidad de crear nuevas normas jurídicas y una nueva teoría del negocio<sup>31</sup>. Algunos autores consideran que ya no es posible atribuir la declaración autónoma al usuario, ya que no se introducen previamente datos ni se fijan condiciones, y acogen con satisfacción el reconocimiento de la capacidad jurídica parcial a los sistemas autónomos<sup>32</sup>: en consecuencia, aplican

<sup>26</sup> V. <https://ai.googleblog.com/2018/05/duplex-ai-system-for-naturalconversation.html>, donde se pueden activar ejemplos de llamadas telefónicas.

<sup>27</sup> V. el considerando n. 61 MiFID II: la negociación algorítmica de alta frecuencia es «un sistema de negociación [que] analiza a gran velocidad datos o señales del mercado y emite o actualiza, en respuesta a dicho análisis». Tal técnica está caracterizada por: «a) una infraestructura destinada a minimizar las latencias de la red y de otro tipo, que incluya al menos uno de los siguientes sistemas para la introducción de órdenes algorítmicas: localización compartida, ubicación próxima o acceso electrónico directo de alta velocidad; b) un sistema que determina la iniciación, generación, encaminamiento o ejecución de las órdenes sin intervención humana para cada negociación u orden, y c) elevadas tasas de mensajes intradía que pueden ser órdenes, cotizaciones o anulaciones» (*art. 4, § 1, n. 40 MiFID II*). La negociación algorítmica de alta frecuencia es generalmente utilizada por los operadores que comprometen capital propio para la negociación, en lugar de ser una estrategia en sí misma, consiste más bien en el uso de sofisticadas tecnologías para implementar estrategias de negociación más tradicionales, como las actividades de apoyo al comercio (*market making*) o al arbitraje. Al respecto, permítase remitir a L. DI NELLA, *Lineamenti della nuova disciplina dei mercati finanziari (MiFID 2 e MIFIR)*, in *Persona, mercato, contratto e rapporti di consumo, Studi in onore di Vito Rizzo, I*, a cura di E. Caterini, L. Di Nella, A. Flamini, L. Mezzasoma e S. Polidori, Napoli, 2017, p. 529 ss., y en *Revista Brasileira de Direito Civil*, 2018, 1, p. 119 ss.

<sup>28</sup> T. SCHULZ, *Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen*, Baden-Baden, 2014, p. 70, el cual habla de «autonom agierenden Systemen» si el sistema tiene también una existencia real, como por ejemplo un robot.

<sup>29</sup> T. SCHULZ, *Verantwortlichkeit bei autonom agierenden Systemen*, (n.27), 42 ff., 70 f.; L. SPECHT y S. HEROLD, *Roboter als Vertragspartner?*, (n.20), p. 42 ss.

<sup>30</sup> Así, D. PAULUS y R. MATZKE, *Smart Contracts und das BGB*, (n.5), p. 442 s.

<sup>31</sup> V., G. BORGES, *Rechtliche Rahmenbedingungen für autonome Systeme*, (n.23), p. 979, el cual afirma que «Die Rechtsgeschäftslehre bedarf der Fortentwicklung, um autonome Systeme angemessen einordnen zu können»; así, también A. WIEBE, *Die elektronische Willenserklärung*, Tübingen, 2002, p. 206 ss.; J. KERSTEN, *Menschen und Maschinen. Rechtliche Konturen instrumenteller, symbiotischer und autonomer Kostellationen*, en *Juristen Zeitung*, 2015, p. 7, se ocupa de la conformidad de nuevos sistemas en *Grundrechte* y la posible necesidad de adaptación de estos últimos.

<sup>32</sup> L. SPECHT y S. HEROLD, *Roboter als Vertragspartner?*, (n.20), p. 42. Se habla entonces de “subjetividad digital” de los robots, la cual sería funcional en la identificación de un centro de imputación, si bien entonces la articulación principal y más delicada se sustancia en la determinación de los contornos de la figura del “responsable” por los actos realizados por los robots. G. CAPILLI, *Responsabilità e robot*, en *Nuova giur. civ. comm.*, 2019, 3, p. 621 ss., spec. 628, se pregunta sobre lo apropiado de continuar definiendo los robots como productos en el sentido de la Directiva 85/374/CEE sobre responsabilidad del productor, si bien han adquirido capacidad de adaptación y un elevado grado de autonomía, tomando decisiones, no requieren de la actividad humana salvo en la fase de diseño, concepción y configuración. Siempre en relación a la responsabilidad, en la doctrina los robots han sido en ocasiones comparados con los menores (C. BOSCARATO, *Who is Responsible for a Robot's Actions? An initial examination of Italian Law within a European Perspective*, en *Technologies on the Stand: Legale and Ethical Questions in Neurosciences and robotics*,

el derecho de representación equiparando estos sistemas con el de representación del menor y excluyendo así su responsabilidad<sup>33</sup>.

La solución preferible parece ser aplicar los mismos principios a las declaraciones autónomas que a las declaraciones automatizadas. Aparte de las dificultades de trazar el reconocimiento sobre el *software* de un atributo fundamental del humano como la mencionada capacidad parcial, el planteamiento criticado parece ser quizás el resultado de una concepción excesivamente dogmática de la voluntad de las partes contratantes. Incluso detrás de las declaraciones autónomas hay personas que, para sus fines personales o empresariales y para su propio beneficio, hacen uso de la simplificación que ofrece la automatización informática. Por lo tanto, incluso en el caso de la participación en el tráfico legal a través de sistemas autónomos, los actos así realizados son generalmente atribuibles a una persona<sup>34</sup>, a la que se atribuye al menos una voluntad general de actuar y la conciencia de que las declaraciones de negociación atribuibles a ella serán generadas por un *software*<sup>35</sup>.

La misma conclusión se alcanza también en el caso de la no previsibilidad del contenido de las declaraciones autónomas: éstas siempre pueden atribuirse como propias al usuario o al operador del sistema<sup>36</sup>. Por un lado, esto ya sucede a quienes firman un folio en blanco: a esta persona debe ser imputado el contenido del negocio, aunque no corresponda del todo a su voluntad<sup>37</sup>; por otro lado, en virtud de principios generales, quien se aprovecha de la utilización de una automatización que aumenta ciertos riesgos en las transacciones, también debe soportar la consecuencia de ser garante de declaraciones de voluntad que no necesariamente le agraden. Una excepción a esto es el caso de las declaraciones con un contenido claramente imaginativo o poco realista en relación con el contexto de

---

coords. B. van de Berg y L. Klaming, Nijmegen, 2011, p. 383 ss.) o a sujetos que no son totalmente capaces, con la consiguiente aplicación del art. 2049 c.c., a veces a los animales (U. RUFFOLO, *Per i fondamenti di un diritto della robotica self-learning, dalla machinery produttiva all'auto driverless verso una "responsabilità da algoritmo"?*, en *Intelligenza artificiale e responsabilità*, coord. U. Ruffolo, Milano, 2017, p. 14; C. BOSCARATO, *o.c.*, p. 393; Y. HU, *Robot Criminal Liability Revisited, in Dangerous Ideas in Law*, coords. J.S. Yoon, S.H. Han, S.J. Ahn, Paju, 2018, p. 494 ss.), con la consiguiente aplicación del art. 2052 c.c. U. RUFFOLO, *Intelligenza Artificiale, machine learning e responsabilità da algoritmo*, en *Giur. it.*, 2019, p. 1689 ss., spec. p. 1702, frente al progreso de los "cerebros" no humanos, se cuestiona el concepto de "personalidad electrónica" y de la posibilidad de una transición de la *Artificial Intelligence* del bien al "ser", hasta poder llegar a hablar de dignidad de "persona", siguiendo una parábola análoga a la registrada en lo relativo a los animales, especie de afección, y el esclavo, y a tal fin marca la distinción entre responsabilidad y personalidad jurídica.

<sup>33</sup> L. SPECHT y S. HEROLD, *Roboter als Vertragspartner?*, (n.20), p. 43; del mismo modo, G. TEUBNER, *Digitale Rechtssubjekte? Zum privatrechtlichen Status autonomer Softwareagenten*, en *Archiv für civilistische Praxis* 182, 2018, p. 168 ss. Plantean la aplicación del derecho de representación, entre otros, N. GROB y J. GRESSEL, *Entpersonalisierte Arbeitsverhältnisse als rechtliche Herausforderung - Wenn Roboter zu Kollegen und Vorgesetzten werden*, en *Neue Zeitschrift für Arbeitsrecht*, 2016, p. 991; O. KEBLER, *Intelligente Roboter - Neue Technologien im Einsatz*, en *MultiMedia und Recht*, 2017, p. 592; J.-E. SCHIRMER, *Rechtsfähige Roboter?*, en *Juristen Zeitung*, 2016, p. 664.

<sup>34</sup> D. PAULUS y R. MATZKE, *Smart Contracts und das BGB*, (n.5), p. 444, nota 93, afirman que «Im Einzelfall mag es an einem Handlungswillen und/oder Erklärungsbewusstsein des Nutzers eines autonom agierenden Systems fehlen, wenn z.B. ein Sprachassistent einen im Fernseher laufenden Dialog als Befehl missversteht und daraufhin selbständig bestimmte Ware (etc.) bestellt [...]; in einem derartigen Fall kann eine Berufung auf etwaig fehlenden Handlungswillen ggf. nach Rechtsscheingesichtspunkten ausgeschlossen sein; dann aber sollte eine Anfechtung analog § 119 Abs. 1 BGB [...] zugelassen werden», relativo a la impugnación por error.

<sup>35</sup> G. SPINDLER y F. SCHUSTER, *Recht der elektronischen Medien*, (n.19), Rn. 6, consideran que la voluntad general de actuar y la conciencia de que las declaraciones negociales que le son atribuibles se generan como requisitos para la configuración de las declaraciones informatizadas.

<sup>36</sup> En este sentido, v. D. PAULUS y R. MATZKE, *Smart Contracts und das BGB*, (n.5), p. 444, los cuales señalan que «Selbst bei einer fehlenden Vorhersehbarkeit des genauen Inhalts einer autonomen Computererklärung wird daher meist allenfalls der (subjektive) Geschäftswille des jeweiligen Nutzers in Frage stehen. Der Geschäftswille ist aber ohnehin kein notwendiges Wesenselement einer Willenserklärung; sein Fehlen berechtigt, lediglich“ zur Anfechtung gem. § 119 Abs. 1 BGB [...] Überdies wird das Erfordernis subjektiver Elemente einer Willenserklärung abseits des Anfechtungsrechts mit guten Gründen zunehmend in Zweifel gezogen».

<sup>37</sup> Así ha resuelto en un caso de *Blankettunterschrift* il BGH, 11.7.1963, en *Neue Juristische Wochenschrift*, 1963, p. 1971.

la transacción<sup>38</sup>: en virtud de la buena fe o del contenido "imposible" de las declaraciones, si las hubiera, se considerarán ineficaces.

Por lo tanto, las declaraciones de intenciones automatizadas y autónomas pueden calificarse de declaraciones comunes del derecho de contratos. Esto significa que la transmisión e implementación de los mismos mediante un *smart contract* está sujeta a las mismas reglas que la tradicional oferta y aceptación. Una declaración automatizada se transmite cuando el *software* la envía a la dirección del destinatario y se recibe cuando entra en su esfera jurídica según la teoría de la recepción.

Por lo tanto, con los *smart contracts*, el contrato se forma cuando la oferta va seguida de la aceptación<sup>39</sup>; esto también se aplica en el caso en que estos programas operen para ambas partes. Lo mismo se aplica si el *smart contract* opera en la *blockchain*. Las partes del contrato se convierten en las que han utilizado los sistemas informáticos para celebrar negocio, ya sea introduciendo los datos de la transacción o simplemente utilizándolos sin haber introducido los datos detalladamente<sup>40</sup>.

La eficacia de las declaraciones automáticas y autónomas, así como la del contrato celebrado de este modo, también debe evaluarse, como mínimo, con arreglo al derecho de contratos. El posible perfeccionamiento en el ámbito de la *blockchain* no tiene una relevancia particular en sí misma, ya que - en este momento - no se prevé ningún requisito legal específico de eficacia. En consecuencia, no es significativo si la transacción se registra en la *blockchain* y cómo se registra<sup>41</sup>, salvo que no se haya previsto por las partes la "forma-blockchain": la celebración efectiva del contrato tiene lugar básicamente *off-chain*, incluso para los *smart contracts* que operan en la *blockchain*, por lo tanto, independientemente del registro duradero en la base de datos de las declaraciones de voluntad y de la legibilidad del código subyacente<sup>42</sup>.

Incluso en el caso de recurrir a los *smart contracts* en el ámbito de la celebración del contrato, las declaraciones de voluntad no pueden equipararse por sí mismas con la transacción representada o eventualmente ejecutada en la *blockchain*: pueden ser el resultado de "comportamientos" concluyentes o en forma de texto como información electrónica. Esto significa que una transacción representada en la *blockchain* ejecuta un contrato de acuerdo con las reglas generales o representa un contrato y, si procede, además, debe interpretarse como una declaración concluyente a nivel contractual. Por lo tanto, la existencia del contrato ejecutado es independiente del contenido correspondiente al *blockchain*. Si una inscripción se cancela posteriormente por cualquier razón, esto no tiene ninguna influencia en la eficacia del contrato, lo que puede dar lugar a problemas de prueba<sup>43</sup>.

<sup>38</sup> D. PAULUS y R. MATZKE, *Smart Contracts und das BGB*, (n.5), p. 445, precisan que «Allenfalls bei Erzeugung gänzlich von einem normalen Kausalverlauf abweichender Phantasieerklärungen durch einen verrückt spielenden Softwarealgorithmus mag eine Zurechnung im Einzelfall ausscheiden; (nur) derartige Fälle sind nach den Grundsätzen der Rechtsscheinhaftung (d.h. in Abhängigkeit von einer Gutgläubigkeit des Erklärungsempfängers) sowie – hilfsweise – ggf. einer auf das negative Interesse gerichteten *cic*-Haftung gem. §§ 280 Abs. 1, 311 Abs. 2 Nr. 2 oder 3 BGB zu behandeln».

<sup>39</sup> M. HECKELMANN, *Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts*, (n.5), p. 506.

<sup>40</sup> De opinión parcialmente diferente es M. HECKELMANN, *Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts*, (n.5), p. 506, der ggf. auch eine Zurechnung an den vom „Nutzer“ des Smart Contracts ggf. zu unterscheidenden Programmierer bzw. Betreiber für möglich hält („fließende Grenze“); richtigerweise sollte dies nur in begründeten Ausnahmefällen – z.B. bei fehlender Identifizierbarkeit des „Hintermannes“ und Vorliegen eines offenen oder verdeckten Geschäfts für den, den es angeht (dazu etwa D. Paulus, JuS 2017, 301 (304 f.)) – angenommen werden und ein von den Vertragsparteien verschiedener Betreiber des Smart Contracts daher nur ganzausnahmsweise gem. §§ 164 ff. BGB als Vertreter einer der Parteien anzusehen sein.

<sup>41</sup> Contrariamente, M. HECKELMANN, *Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts*, (n.5), p. 506, considera fundadamente que hay ineficacia del contrato, si la declaración de voluntad que lo perfecciona se almacena de forma no duradera.

<sup>42</sup> M. HECKELMANN, *Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts*, (n.5), p. 507.

<sup>43</sup> D. PAULUS y R. MATZKE, *Smart Contracts und das BGB*, (n.5), p. 448, llegan a esta conclusión también para la transferencia de derechos, regulados en Alemania sobre la base del *Trennung-* y del *Abstraktionsprinzip*, para el cual requiere el contrato causal (con efectos obligatorios) y abstracto (con efectos reales): «ebensowenig kann man bei einem Scheitern des Vollzugs einer Transaktion bzw. von Vertragsbeziehungen in einer Blockchain automatisch von einer Unwirksamkeit oder Inexistenz des jeweiligen Kausalgeschäfts ausgehen. Alles andere hieße ohne Not gegen das Trennungs- und Abstraktionsprinzip zu verstoßen».

Esto también se aplica a los contratos celebrados por escrito por voluntad de las partes: la destrucción posterior de los documentos no afecta a la eficacia del contrato. Además de eso, hay que tener en cuenta el interés de las partes en la operación, que seguirá existiendo independientemente de la representación de las mismas en la *blockchain*.

Por otra parte, una transacción registrada o ejecutada en una *blockchain* puede proporcionar indicaciones sobre el estado de la ejecución del contrato, así como documentar que éste se ha concluido *off-chain* y ejecutado, por ejemplo, cuando el pago se ha realizado a través de un *smart contract* o se han intercambiado situaciones jurídicas subjetivas.

Esto también significa que los contenidos esenciales del contrato no tienen que estar necesariamente representados en forma de datos en una *blockchain*. Este es el caso, por ejemplo, de la mayoría de las *Initial Coin Offering* con las que las *token* vienen cedidas a cambio del pago de dinero. Por regla general, las *token* están estandarizadas<sup>44</sup> y su contenido, es decir, los créditos y derechos incluidos en ellas, son el resultado de las condiciones generales de la respectiva *Initial Coin Offering* que normalmente no están contenidas en los *smart contracts*<sup>45</sup>.

4. La propagación de los *smart contracts* también plantea la cuestión de la interpretación de los contratos formados y/o ejecutados con la ayuda de estos programas. Como se ha indicado anteriormente, en algunos casos la declaración generada por el *smart contract* es atribuible a la persona que lo ha emitido, pero el contenido del mismo no está estrictamente determinado por su voluntad. Por lo tanto, la voluntad y la declaración asumen diferentes connotaciones en el contractualismo digitalizado del siglo XXI.

Esta simple consideración nos obliga a reflexionar sobre la hermenéutica contractual. En resumen, hay que recordar que las teorías tradicionales del negocio y su interpretación siempre han oscilado entre orientaciones que daban protagonismo a la voluntad y visiones opuestas que asignaban un papel central a la declaración<sup>46</sup>.

Este dualismo ha sido superado en Alemania por el concepto del negocio según el cual la declaración de voluntad se dirige a la entrada de un valor jurídico: no indica que algo es, sino que algo debe aplicarse (von Bülow<sup>47</sup> y Larenz<sup>48</sup>). En consecuencia, la interpretación no tiene que ver con la voluntad y su relación con la declaración, sino con los posibles significados de ésta última, debiendo entre ellos indicar aquello jurídicamente relevante.

Esta doctrina, aceptada en Italia por Betti en forma de teoría preceptiva del negocio<sup>49</sup>, es apreciada por haber puesto de relieve la esencia normativa del negocio jurídico. Por lo tanto, las directrices voluntarias y aquellas objetivas tienden así a dar relevancia al perfil de la regulación de intereses establecido por el negocio. La figura negociadora concilia así la declaración de voluntad y la regulación de intereses, refiriéndose la primera al perfil estructural del acto y la segunda al perfil funcional de la relación. La voluntad no se concibe como una voluntad psicológicamente caracterizada, sino como lo que se manifiesta jurídicamente y que se traduce en una disposición o en una orden. Se reconoce que el negocio es capaz de producir efectos jurídicos al situarla en la zona de valor en virtud de la norma que establece: el propósito de la interpretación del contrato es, por lo tanto, identificar la regulación de los intereses.

---

<sup>44</sup> Casi todos los *token* se basan actualmente en el *ERC-20-Standard* della *Ethereum-Blockchain* (v. M. KAULARTZ y R. MATZKE, *Die Tokenisierung des Rechts*, en *NJW*, 2018, p. 3279).

<sup>45</sup> L. KLÖHN N. PARHOFER y D. RESAS, *Initial Coin Offerings (ICOs). Markt, Ökonomik und Regulierung*, en *ZBB*, 2018, p. 92; P. ZICKGRAF, *Initial Coin Offerings - Ein Fall für das Kapitalmarktrecht?*, en *Die Aktiengesellschaft*, 2018, p. 295 ss.

<sup>46</sup> V. RIZZO, *Interpretazione dei contratti e relatività delle sue regole*, Camerino-Napoli, 1985, p. 64 ss., al cual se remite por las referencias bibliográficas.

<sup>47</sup> O. VON BÜLOW, *Das Geständnisrecht. Ein Beitrag zur allgemeinen Theorie der Rechtshandlungen*, Freiburg, 1899, p. 105 ss.

<sup>48</sup> K. LARENZ, *Die Methode der Auslegung des Rechtsgeschäfts*, Frankfurt am Main y Berlin, 1930, p. 29 ss.

<sup>49</sup> E. BETTI, *Toria generale del negozio giuridico*, Torino, 1960, p. 39 ss.

Sobre esta base la influyente doctrina ha desarrollado una concepción relativizada de la interpretación del contrato<sup>50</sup>. La regulación de intereses, entendida como valor, ya presenta en sede de interpretación una connotación jurídica. La autonomía privada es un poder jurídico que no se agota en el acto de voluntad como tal, sino en la capacidad objetiva de los sujetos de ajustar los intereses privados a través de la regulación de los intereses puestos en los negocios. La voluntad se agota con la declaración o con el comportamiento concluyente y queda absorbida, mientras que la regla negociadora surge con la declaración o con el comportamiento, tomando vida como una regulación de intereses desprendida de los creadores y colocada en el ordenamiento que la reconoce, la integra y la conforma. Por lo tanto, la interpretación, más allá que ser una forma de conocimiento consiste en una actividad de evaluación jurídica en la que se desarrolla un rol al momento de la calificación que no puede situarse fuera de ella.

La interpretación y la calificación confluyen así en un proceso hermenéutico unitario destinado a identificar la regulación de los intereses. En el procedimiento interpretativo, una actividad preliminar de conocimiento es indudablemente esencial para llegar a una calificación del negocio: ésta última, sin embargo, asume un papel destacado dentro del mismo procedimiento en la determinación del significado legalmente relevante. La calificación requiere el conocimiento del acto y del ordenamiento, en particular de la disciplina sobre cuya base se ha de expresar la valoración: esto entonces influye, por tanto, al momento cognitivo, en la valoración del mérito entendida como la identificación del valor jurídico y los principios fundamentales<sup>51</sup>. También los efectos que en base al procedimiento de integración están vinculados al acto, deben tenerse en cuenta para la calificación, manteniendo la integración más en la regulación de los intereses, por tanto, a la relación, que en el acto. La integración, la aplicación de la norma, no son efectos lógicos consecuentes, sino fases esenciales de la calificación del contrato como un tipo y como un hecho único<sup>52</sup>. Por lo tanto, la calificación del hecho no puede ignorar la de sus efectos. En esta perspectiva, la unidad de interpretación y calificación supera la contraposición entre casos abstractos y casos concretos y pretende potenciar al máximo las particularidades del hecho. Esto no ocurre a través de un proceso mecánico de subsunción en esquemas legislativos rígidos, sino con la identificación de la normativa más compatible con los intereses y valores en juego según la jerarquía que propone el ordenamiento y con la consideración de todas las circunstancias del caso, de manera que se relativice la decisión sin violar el principio de igualdad: se trata de valorar el hecho de identificar la relevancia jurídica, es decir, la normativa aplicable al caso concreto. En esta perspectiva, se supera el esquema de la subsunción y la consideración de que la integración de efectos no es sólo un "después" con respecto a la calificación, sino un momento esencial de la misma<sup>53</sup>.

En la reconstrucción del conjunto de la regulación contractual manifestarán entonces su influencia en momentos psicológicos, sociales, económicos y jurídicos en un proceso extremadamente complejo y cíclico, en una combinación de influencias recíprocas con predominio, según los casos, de uno u otro aspecto. En el modo de combinarse los diversos aspectos y en la prevalencia que se les debe dar cada vez, hay que tener en cuenta las opciones del ordenamiento: al proceder a la interpretación de un contrato será posible tener en cuenta la disciplina relativa con la consiguiente relativización del procedimiento hermenéutico<sup>54</sup>. En la jurisprudencia y la doctrina se ha observado desde hace tiempo que se utilizan ampliamente esquemas y disciplinas particulares para dar solución a los problemas de interpretación que se plantean. En este sentido, la interpretación tiene por objeto resolver un problema de derecho positivo: se trata de una actividad de evaluación, guiada por principios de derecho, destinada a determinar el significado jurídicamente relevante del contrato, es decir, su regulación de los intereses, como una comprensión del significado en un contexto normativo.

<sup>50</sup> V. RIZZO, *Interpretazione dei contratti e relatività delle sue regole*, (n.45), p. 59 ss.

<sup>51</sup> P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale*, Napoli, 2006, p. 616.

<sup>52</sup> P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale*, (n.49), p. 616 s.

<sup>53</sup> P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale*, (n.49), p. 618 s.

<sup>54</sup> V. RIZZO, *Interpretazione dei contratti e relatività delle sue regole*, (n.45), p. 189 ss. e 218 ss.; P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale*, (n.49), p. 615 s.; v. en Perlingieri la nota n. 60.

Por lo tanto, si en la actividad interpretativa a través de la disciplina específica es posible tener en cuenta las opciones de evaluación realizadas por el legislador en relación con cada contrato en cuanto a voluntad y declaración, se refiere a esta disciplina la elección de la prevalencia de asignar al momento subjetivo o al objetivo. En consecuencia, la actividad interpretativa es neutra y se tiñe de objetividad o subjetividad dependiendo de la disciplina de cada contrato en particular. Es relevante, por tanto, aquello que la doctrina mayoritaria ha definido como el entorno normativo de referencia para cada contrato en particular, de la que se pueden deducir los indicadores que permiten relativizar el procedimiento interpretativo de acuerdo con las prescripciones del ordenamiento a la hora de seleccionar el material hermenéutico<sup>55</sup>.

La perspectiva de la elección del material hermenéutico sobre la base de los indicadores tomados del entorno normativo de referencia permite en los contratos formales evaluar cada vez la función particular desempeñada por las prescripciones sobre la forma y adaptar el procedimiento hermenéutico sobre la base de los intereses implicados en la operación. Sobre la base de esta evaluación se puede decidir si el negocio requiere una interpretación estrictamente objetiva o si se permitirá un amplio aprovechamiento de las circunstancias, lenguajes personales o convencionalmente acordados. Por lo tanto, puede haber un contrato solemne cuya disciplina no permita el uso de elementos distintos de la declaración, o un negocio respecto del cual la ley no imponga una forma, sino que exija una manifestación de voluntad inequívoca o expresa, o en la que el atuendo sea un vehículo de información que también pueda deducirse de elementos ajenos al negocio.

En el caso de los contratos no formales, la interpretación depende de la naturaleza de las circunstancias de negociación que constituyen el objeto, afectando sobretudo a la naturaleza y el alcance de los intereses en juego. Por lo tanto, cuanto más amplio sea el círculo de personas interesadas en la declaración, tanto más significativa será para el mercado, tanto más deberá acentuarse su contenido objetivamente reconocible; cuanto menos opere la declaración en el mercado, tanto más deberá determinarse su significado subjetivo más allá de su apariencia externa.

Por lo tanto, el negocio debe ser interpretado de acuerdo con la ley y, en consecuencia, también de acuerdo con la Constitución. Un papel central en el proceso hermenéutico lo asumen los principios de protección del consumidor y del empresario contratante débil y, en última instancia, la protección de la persona humana. El derecho vinculante no sólo tiene la función de control, de límite de lo deseado: también puede servir para determinar el contenido del negocio, para modelar su determinación. En particular, los principios de transparencia, información, prohibición de abuso de derechos, equilibrio contractual, proporcionalidad, protección de la personalidad humana y preservación del negocio operan dentro del procedimiento hermenéutico, conformando ahora el contenido de la regulación de los intereses en un sentido más favorable a la parte más débil, haciendo ahora que el negocio sea inválido, según la necesidad de protección que surja en el caso concreto.

6. A la luz de lo anterior sobre el método de interpretación que se considera preferible, se procede a aplicarlo a las declaraciones automatizadas y autónomas.

En primer lugar, hay que hacer dos aclaraciones. En el estado actual de la disciplina, la utilización de *smart contracts* no afecta a las normas aplicables a la celebración del contrato ni a su interpretación y no determina la calificación y clasificación del acto celebrado de esta manera en un tipo específico de contrato<sup>56</sup>. Además, la interpretación de las declaraciones automatizadas y autónomas puede estar sujeta a los mismos principios, ya que detrás de tales manifestaciones de voluntad siempre hay un sujeto a las que las mismas deben imputarse.

<sup>55</sup> V. RIZZO, *Interpretazione dei contratti e relatività delle sue regole*, (n.45), p. 153 ss. y 209 ss.

<sup>56</sup> En este sentido, M. HECKELMANN, *Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts*, (n.5), p. 508; D. PAULUS y R. MATZKE, *Smart Contracts und das BGB*, (n.5), p. 449; P. PERLINGIERI y G. PERLINGIERI, *Manuale di diritto civile*, 7 ed., Napoli, 2014, pp. 554 e 556.

Los primeros son generados automáticamente por un *software* y enviados por él, pero su contenido está predefinido por la intervención humana que establece los parámetros o límites. En los segundos, el contenido no es necesariamente definido previamente *en su totalidad* por el usuario del *software*, ya que los sistemas autónomos y los *software-agentes* pueden teóricamente tomar decisiones sin ajustes precisos de los datos previos. La cuestión por resolver es, por lo tanto, si en la interpretación de tales declaraciones debe tenerse en cuenta el momento subjetivo u objetivo a efectos de la determinación de la regulación de los intereses.

El problema debe solucionarse definiendo el ambiente normativo en el que operan los contratos celebrados mediante declaraciones autónomas y automatizadas. Este es el ambiente normativo del "mercado único digital", regido por normas específicas, así como por el derecho de contratos en general, el derecho de los consumidores, el derecho a la protección del empresario débil y, por supuesto, por principios constitucionales, especialmente los de protección de la persona. Del conjunto de estas normas se extraen, por tanto, las coordenadas de referencia para proceder a la interpretación de las declaraciones en cuestión.

La referencia al mercado digital y sus regulaciones lleva a favorecer el momento objetivo de la declaración. Esto es por dos razones. El mercado, entendido como un entorno regulador, se caracteriza generalmente por una disciplina que regula de forma objetiva las transacciones, precisamente por el tamaño normalizado de la mayoría de los contratos y por el interés general en el buen funcionamiento del mercado que impregna cada transacción<sup>57</sup>. La protección del contratante débil consumidor y del empresario también requiere la adopción de una legislación en la que los intereses de las partes estén equilibrados por la objetividad del tratamiento jurídico. La transparencia, la prohibición de abusos, el equilibrio contractual y la regla de interpretación *contra proferentem* son, entre otros, claros ejemplos de la *policy* legislativa de favorecer la consideración objetiva de los acuerdos.

Esto se aplica con mayor motivo a los contratos celebrados a través de instrumentos digitales en ausencia mutua de las partes contratantes. En estos casos, la interpretación también depende de la naturaleza del caso en cuestión y, sobre todo, de la clase y el alcance de los intereses en juego.

A este respecto, también debe hacerse una distinción entre los contratos celebrados *online* y ejecutados *offline* (comercio electrónico indirecto) en la medida en que se refieren a bienes que no pueden desmaterializarse, y los contratos celebrados y ejecutados *on line*, es decir, con un objeto desmaterializado (comercio electrónico directo). También hay que distinguir entre "comunidad cerrada" en la que el comercio electrónico se caracteriza por el conocimiento mutuo de los participantes de sectores limitados: se trata normalmente de empresas *partner* en contacto entre sí a través de redes cerradas propias (*intranet*, *extranet*), cuyo acceso está prohibido a sujetos no acreditados. En la "comunidad abierta", por otra parte, los contratos son los del comercio electrónico en *internet*, que tiene lugar en un mercado abierto, de dimensiones potencialmente globales y con un gran número de potenciales *partner* que no se conocen entre sí y que a veces hablan idiomas diferentes.

Otra distinción que debería introducirse es la relativa a la diferente condición de los contratantes. Así, los acuerdos se clasifican comúnmente en contratos *B2B* (*Business to Business*), contratos *B2C* (*Business to Consumer*), contratos *B2PA* (*Business to Public Agency*) y contratos *C2PA* (*Consumer to Public Agency*), así como contratos *P2P* (*Person to Person* o *Peer to Peer*, contratos entre particulares).

En general, por lo tanto, en el caso de las declaraciones automáticas, cuanto más amplio es el círculo de personas interesadas en la declaración, más significativo es para el mercado digital, más se acentúa su contenido objetivamente reconocible. Por el contrario, cuanto menos opera la declaración en el mercado, más se trata de determinar su significado subjetivo más allá de su apariencia externa.

En cambio, en el caso de las declaraciones automatizadas, la búsqueda de algún tipo de voluntad por parte de una o ambas partes contratantes no siempre es útil y viable, ya que el contenido de la

---

<sup>57</sup> L. DI NELLA, *Mercato e autonomia contrattuale nell'ordinamento comunitario*, Napoli, 2003, p. 12 ss.

declaración puede adoptarse de manera más o menos independiente de los sistemas digitales. En consecuencia, respecto a esta tipología, la elección del material hermenéutico no puede sino hacerse de manera más circunscrita, ya que debe priorizar la declaración en su alcance objetivo y según el sentido que le sea atribuible en el mercado. Esto no se aplica, sin embargo, en el caso de las relaciones entre partes con relaciones económicas previas, por ejemplo, las empresas: en este caso, se permite la búsqueda de la voluntad de las partes contratantes, valiéndose de la praxis negocial entre las partes que puedan estar operando en una comunidad cerrada.

También es importante considerar el papel de la información en los contratos digitales de los consumidores. A este respecto, el cliente puede ser informado únicamente sobre la base de la información contenida en la red y del significado que razonablemente puede asignársele en virtud de la buena fe y la equidad. Como elemento adicional en la selección de los materiales hermenéuticos, la transparencia juega un papel importante, que puede ser interna o externa al contrato, es decir, relacionada con el acto ("transparencia en sentido estricto") o con la actividad en la que se inserta ("transparencia en sentido amplio"), influye sin embargo en el contenido y en la reconstrucción de la regulación de los intereses, recurriendo, por ejemplo, a la publicidad de los productos o servicios adquiridos<sup>58</sup>.

Si un contrato puesto en marcha con un *smart contract* contiene condiciones generales, éstas deben ser tratadas de acuerdo con la normativa vigente. El código correspondiente a los *smart contracts* no contiene este tipo de condiciones<sup>59</sup>. El uso de *smart contracts* en sede de ejecución del contrato y de las obligaciones de llevar a cabo el trámite a través de él pueden estar previstas en las condiciones generales, o sólo la utilización de tales programas pueden ser objeto de las condiciones, pero nunca coincidir con éstas. Por lo que se refiere al acuerdo constituido en virtud de las condiciones generales, deberá tenerse en cuenta el contenido de la declaración recibida del participante. Si el contrato se celebra mediante un *smart contract*, la otra parte debe conocer el texto completo de las condiciones<sup>60</sup>: si esta debe a tal fin poner en práctica el código o intentar comprenderlo, así no puede ser exigido por ella y, en consecuencia, las condiciones antes mencionadas no pueden ser consideradas partes del contrato. Si la cláusula relativa al uso de un *smart contract* se considera ineficaz o inválida y esto se realiza automáticamente, puede constituir un incumplimiento de las obligaciones contractuales. A este respecto, conviene subrayar que los acuerdos sobre la participación en una red de *blockchain* deben calificarse de condiciones generales de contratación a las que la legislación sobre cláusulas abusivas establece límites estrictos, en particular, relativos a las cláusulas que excluyen los derechos de los miembros. Piénsese en el derecho de desistimiento o en los derechos y acciones en caso de incumplimiento que no pueden excluirse o limitarse al consumidor. Esta disciplina tiene una influencia esencial en la aplicación de las *blockchain* en el contexto de los *smart contracts*, ya que la ejecución automática de los derechos contractuales puede, de hecho, excluir la posibilidad de plantear excepciones o pretensiones incompatibles a la contraprestación<sup>61</sup>.

---

<sup>58</sup> En cuanto a la transparencia, sigue siendo fundamental y relevante el escrito de V. RIZZO, *Trasparenza e contratti del consumatore (la novella al codice civile)*, Napoli, 1997, p. 56 s., para el que el principio de transparencia «sembra, invero, involgere non soltanto una valutazione “interna” del contratto, ma altresì una sua valutazione dall’“esterno”; secondo quest’ultimo tipo di valutazione la trasparenza non va confinata al limite del testo contrattuale e delle informazioni che fa esso emergono (dentro de este límite podríamos estar hablando de una especie de “transparencia in senso stretto”) estendendosi, anzi, ad un più ampio contesto che abbraccia, ad es., la “pubblicità”, le “informazioni nella fase precontrattuale”, le “informazioni e le comunicazioni in corso di attuazione del rapporto contrattuale” (se podría hablar, al respecto, de “transparencia in senso ampio”)».

<sup>59</sup> M. HECKELMANN, *Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts*, (n.5), p. 507, lo considera posible.

<sup>60</sup> A. BÖRDING, T. JÜLICHER, C. RÖTTGEN y M. v. SCHÖNFELD, *Neue Herausforderungen der Digitalisierung für das deutsche Zivilrecht - Praxis und Rechtsdogmatik*, en *Computer & Recht*, 2017, p. 139, afirman que todos los componentes del contrato deben ser representados en código fuente.

<sup>61</sup> V., en tal sentido, J. SCHREY y T. THALHOFER, *Rechtliche Aspekte der Blockchain*, (n.5), p. 1436.

En el sentido ahora expuesto, el *BGH* se ha expresado con contundencia en un caso paradigmático de compra *online* de dos billetes de avión<sup>62</sup>. En la interpretación de las declaraciones informatizadas, no debe basarse sobre la respuesta automática del sistema informatizado el cual se ha utilizado por la actora para activar el proceso de reserva. Esto se debe a que no es el sistema, sino la persona o la empresa, que utiliza esta última como herramienta de comunicación, la que hace la declaración o es el destinatario de la declaración emitida. Por lo tanto, el contenido de la declaración no debe determinarse en el sentido en que el sistema la entiende y la elabora, sino en función de lo que la persona humana receptora pueda comprender en virtud de la buena fe. Solo tal interpretación es conforme a los §§ 133 y 157<sup>63</sup>.

7. En conclusión, brevemente se pueden hacer las siguientes consideraciones.

Seguramente no puede ser estigmatizado el uso de la *blockchain* y de los *smart contracts* en sede de formación y ejecución del contrato. Las ventajas están a la vista de todos: gran facilidad para encontrar lo que se necesita en la red con un aumento de oportunidades para clientes y ofertantes, facilidad de compra de bienes y servicios a distancia, reducción de los costes de producción y de transacción y la consiguiente reducción de los precios.

Sin embargo, de la misma manera, también hay desventajas evidentes relacionadas con el uso de estas herramientas digitales: negación de los derechos de autoprotección a los clientes, excesiva rigidez en los procesos de formación y ejecución del contrato, en última instancia, posibilidad de perjuicio a los derechos fundamentales de las personas.

Todo esto es posible remediarlo con adecuadas y específicas intervenciones legislativas, allí donde se considere necesario. Pero lo más importante sigue siendo esto: la interpretación del contrato y de la ley debe considerarse una actividad exclusivamente humana y, por lo tanto, no puede confiarse a un programa, algoritmo o inteligencia artificial. El intérprete trabaja no sólo como jurista, sino también como psicólogo, sociólogo, experto en lingüística, experto en el sector, etc., que evalúa los hechos situados en la realidad unitaria para aprovechar su valor y aplicar la Constitución en la identificación de la normativa utilizable en el caso concreto<sup>64</sup>. El jurista interviene, por tanto, en el proceso hermenéutico como técnico caracterizado por su propia cultura jurídica y no sólo como una persona que tiene su propia sensibilidad y un pasado hecho de experiencias de vida y de relaciones humanas. Todo esto no puede ser replicado por un programa y, si acaso, sólo con enorme dificultad por una inteligencia artificial.

De ello se deduce que también la elaboración de sentencias y decisiones análogas, como los laudos arbitrales, es una actividad humana que no puede ser delegada a programas, algoritmos o a la

---

<sup>62</sup> *BGH*, 16.10.2012, (n.18), p. 598: «Nach §§ 133, 157 BGB ist bei der Auslegung von Willenserklärungen und Verträgen der wirkliche Wille der Erklärenden zu erforschen. Dabei ist vom Wortlaut der Erklärung auszugehen (...) und demgemäß in erster Linie dieser und der ihm zu entnehmende objektiv erklärte Parteiwille zu berücksichtigen. Bei der Willenserforschung sind aber auch der mit der Erklärung verfolgte Zweck, die Interessenlage der Parteien und die sonstigen Begleitumstände zu berücksichtigen, die den Sinngehalt der gewechselten Erklärungen erhellen können (...). Dabei sind empfangsbedürftige Willenserklärungen, bei deren Verständnis regelmäßig auch der Verkehrsschutz und der Vertrauensschutz des Erklärungsempfängers maßgeblich ist, so auszulegen, wie sie der Empfänger nach Treu und Glauben unter Berücksichtigung der Verkehrssitte verstehen musste (st. Rspr.). Diese Auslegungsgrundsätze gelten auch, wenn bei der Abgabe und dem Empfang von Willenserklärungen elektronische Kommunikationsmittel genutzt werden. Dafür spricht auch die gesetzliche Regelung der Pflichten im elektronischen Geschäftsverkehr (folgt Verweisung auf die Regelung des. § 312g Abs. 1 Nr. 3 BGB, die noch nachfolgend unter 3a behandelt wird)».

<sup>63</sup> *BGH*, 16.10.2012, (n.18), p. 598: «Für die Auslegung dieser Erklärungen ist nicht auf die automatisierte Reaktion des Computersystems abzustellen, dessen sich die Beklagte für die Abwicklung des Buchungsvorgangs bediente. Nicht das Computersystem, sondern die Person (oder das Unternehmen), die es als Kommunikationsmittel nutzt, gibt die Erklärung ab oder ist Empfänger der abgegebenen Erklärung. Der Inhalt der Erklärung ist mithin nicht danach zu bestimmen, wie sie das automatisierte System voraussichtlich deuten und verarbeiten wird, sondern danach, wie sie der menschliche Adressat nach Treu und Glauben und der Verkehrssitte verstehen darf. Allein ein solches Verständnis steht mit den §§ 133, 157 BGB und den hierzu entwickelten Auslegungsgrundsätzen in Einklang».

<sup>64</sup> V. RIZZO, *Interpretazione dei contratti e relatività delle sue regole*, (n.45), p. 11 ss.

inteligencia artificial<sup>65</sup>. Algunos autores están hablando de confiar funciones de juicio a tales sistemas<sup>66</sup>. Sobre este punto, se considera que pueden hacerse, entre las otras, cuatro críticas a esta tendencia.

La primera es el método. ¿Cómo se producirían estas decisiones? En la literatura alemana se discuten los algoritmos para la subsunción y la reconstrucción dogmática de las decisiones de futuros programas basadas en los elementos legales de las circunstancias<sup>67</sup>. Pero si volvemos a la subsunción, se corre el riesgo de negar importancia a las circunstancias del caso concreto y a la valoración del hecho y de los valores expresados por él. Esto parece entonces un retorno al formalismo inherente a la dialéctica de hechos-norma, negando ese hecho-valor y afirmando así un método formalista digital similar a aquel de principios del siglo XX que la actual teoría de la interpretación ha superado en muchos países e incluso continentes, dando así pleno efecto al dictado constitucional.

La segunda es la de la controlabilidad de las sentencias. ¿La corrección de la decisión tomada por un algoritmo puede estar simplemente limitada a la correspondencia entre los precedentes y la decisión concreta? De ser así, por un lado, la motivación ya no tendría ningún papel y con ella el procedimiento argumentativo axiológico que conduce a la adopción de la sentencia y a permitir el control de conformidad al sistema en su conjunto; por otro lado, surge el problema de nuevos hechos nunca antes decididos y, sobre todo, de la evolución del ordenamiento y de la interpretación que genera nuevas orientaciones que van más allá de las anteriores, también por el cambio del contexto socioeconómico de referencia, que una máquina, por definición, no es capaz de conocer y considerar.

La tercera crítica es la relativa a la protección de la persona. Un algoritmo que funciona en base al caso y las decisiones precedentes que aplican una norma corre el riesgo en muchos casos de negar la protección a la personalidad humana. En este sentido, es paradigmático un famoso caso decidido por la *BVerfG* con respecto a la garantía bancaria firmada por el hijo a favor de los padres: incluso si la garantía era en sí misma y para sí misma conforme a la ley (no inválida), los jueces constitucionales la declararon nula porque negaba los derechos fundamentales del hijo, obligado a lo largo de toda su vida a tratar de pagar un préstamo que lo habría aplastado y le habría negado el derecho a llevar una vida feliz<sup>68</sup>. ¿Cómo habría decidido un algoritmo?

La cuarta crítica es la de la aceptación social de un *smart judge*. ¿Cómo reaccionaría un ciudadano ante la decisión tomada por un programa que le perjudica, quizás contra una empresa? La cuestión no es ciertamente una cuestión de derecho estricto, pero tiene un impacto total en la visión colectiva de la justicia. Cuestionándolo seriamente. La consecuencia es que podría producirse una reacción de rechazo al "juez máquina" que también llevaría a cuestionar su imparcialidad, dado que estos sistemas son programados por empresas tan difíciles de controlar, incluso por técnicos experimentados, como

<sup>65</sup> En este sentido, A. KAISSIS, *Recourse to Courts in times of Alternative Dispute Resolution and Disruptive Technologies*, en C. APALAGAKI y L.-M. PISOU (coords.), *Dikaio Choris Synora – Liber Amicorum Athanassios Kaissis*, Atene-Salonicco, 2018., p. 301 ss. (traducción del griego al inglés del título del Prof. Kaissis).

<sup>66</sup> Cfr., por ejemplo, M. FRIES, *PayPal Law and Legal Tech - Was macht die Digitalisierung mit dem Privatrecht?*, en *Neue Juristische Wochenschrift*, 2016, p. 2862 ss. e 2684 ss., el cual habla de «Digitalisierung der Justiz»; M. HECKELMANN, *Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts*, (n.5), p. 509 s., el cual se refiere a «Smart Judge» y se pregunta «Warum soll Software nicht imstande sein, eines Tages auch die Rolle eines Richters zu übernehmen?».

<sup>67</sup> Cfr., M. FRIES, *PayPal Law and Legal Tech - Was macht die Digitalisierung mit dem Privatrecht?*, (n.62), p. 2862 ss. e 2684 ss., donde utiliza el término «Subsumtionsautomat», y p. 2865.

<sup>68</sup> *BVerfG*, 19 de octubre de 1993, en *NJW*, 1994, p. 36 ss.: «Die Zivilgerichte müssen – insbesondere bei der Konkretisierung und Anwendung von Generalklausel wie § 138 und 242 BGB – die grundrechtliche Gewährleistung der Privatautonomie in Art. 2 I GG beachten. Daraus ergibt sich ihre Pflicht zur Inhaltskontrolle von Verträgen, die einen der beiden Vertragspartner ungewöhnlich stark belasten und das Ergebnis strukturell ungleicher Verhandlungsstärke sind»; entre otros, sobre la resolución v., además del comentario de K. ADOEMEIT, *Die gestörte Vertragsparität - ein Trugbild*, *ivi*, p. 2467 ss. y la crítica (de alcance más general) de D. MEDICUS, *Abschied von der Privatautonomie im Schuldrecht? Erscheinungsformen, Gefahren, Abhilfen*, Köln, 1994, p. 7 ss., el comentario de A. BARENGHI, *Una pura formalità. A proposito di limiti e di garanzie dell'autonomia privata in diritto tedesco*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 1995, I, p. 202 ss., y ID., *Il dibattito tedesco sulla fideiussione bancaria: a proposito di un recente saggio*, en *Banca borsa tit. cred.*, 1995, p. 101 ss.; al respecto v. L. DINELLA, *La tutela del garante nell'esperienza tedesca e negli ordinamenti europeo e italiano: la Mithaftung von Nahbereichspersonen*, en *Rassegna di diritto civile*, 2012, 4, p. 1191 ss.

fácilmente manipulables y dirigidos hacia ciertos resultados por quienes tienen los medios y la capacidad para hacerlo.

En conclusión, es fundado el temor de HARARI que en su libro *Homo Deus* teme la anulación de la revolución humanista por las nuevas tecnologías del siglo XXI, si el hombre se priva de la prerrogativa de juzgar y la confía a los algoritmos<sup>69</sup>. Con esto no se excluye la evolución tecnológica en el ámbito del derecho: la *Legal Tech* debe apoyar las actividades de los operadores, no reemplazarlos deshumanizando la experiencia jurídica. La complejidad e imprevisibilidad de los sistemas abiertos como aquellos de las relaciones humanas no es comparable a la complejidad de los sistemas cerrados como los mencionados, por ejemplo, con máquinas, cosas, fenómenos físicos, el juego del ajedrez o cualquier otro.

---

<sup>69</sup> Esta es la advertencia de Y.N. HARARI, *Homo Deus. Eine Geschichte von Morgen*, traducción del inglés de A. Wirthensohn, 2017, München, p. 465.