

«SMART CONTRACT» Y CONTRATO DE SEGURO. UNA ECUACIÓN ASIMÉTRICA Y NO SÓLO ALGORÍTMICA*

ABEL B. VEIGA COPO

Profesor Ordinario de Derecho Mercantil. Universidad Pontificia Comillas de Madrid.

Revista de Derecho del Sistema Financiero 0
<https://doi.org/10.32029/2695-9569.00.03.2020>

Septiembre 2020

Págs. 119–184

RESUMEN: Hoy más que nunca saber medir, leer incluso el impacto que las nuevas tecnologías traen y deparan para el contrato de seguro será esencial para todos los actores que participan en el mercado de seguros. Analizar cómo el tradicional contrato escrito se irá transformando en un contrato inteligente exigirá estirar conceptos, formas, incluso ciertas mentalidades, pero no será un problema para el contrato de seguro en sí. No obstante perfilar, madurar cómo se llevará a cabo la interpretación del condicionado, quién y cómo lo hará y hasta dónde la inteligencia artificial, el big data abre un futuro y unos retos que han sido ignotos para el contrato de seguro.

PALABRAS CLAVE: contrato de Seguro, contrato inteligente, riesgo, interpretación.

ABSTRACT: Today, more than ever, knowing how to measure, reading even the impact that new technologies bring and bring for the insurance contract will be essential for all actors involved in the insurance market. Analyzing how the traditional written contract will be transformed into a smart contract will require stretching concepts, forms, even certain mentalities, but will not be a problem for the insurance contract itself. However, it will be necessary to outline and mature how the interpretation of the conditions will be carried out, by whom and how, and to what extent artificial intelligence, big data, opens up a future and challenges that have been ignored for the insurance contract.

KEYWORDS: insurance contract, smart contract, risk, interpretation

SUMARIO: I. INTRODUCCIÓN. II. LA DETERMINACIÓN DEL OBJETO CONTRACTUAL. III. ALEATORIEDAD Y SMART CONTRACT. IV. LAS LÓGICAS DE UN SMART CONTRACT. V. EL COMPLEJO ENROQUE DE INCURSTAR EL SMART CONTRACT EN LA ARQUITECTURA DEL DERECHO CONTRACTUAL. VI. MAS ALLÁ DE UNA FORMA O FORMALIDAD DIGITAL. «EL SMART CONTRACT NO ES UNA MERA FORMA DIGITAL». VII. EL CONDICIONADO DE UNA PÓLIZA Y EL SMART CONTRACT. VIII. BIBLIOGRAFÍA.

* Este trabajo se inserta en el marco del proyecto del MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES cuyo título es «El Derecho del seguro en la sociedad del bienestar del s. XXI: la persona como elemento central» con referencia RTI2018-097087-B-I00 dirigidos por Juan Bataller y Dolores Mas.

I. INTRODUCCIÓN

No cabe duda que, entre todas las tecnologías que envuelve la digitalización y la inteligencia artificial, el *Smart contract*, está llamada a producir un fuerte impacto en el seguro¹. Y no porque sea un concepto o una expresión nueva²; al contrario, lo es porque ha encontrado su punto de empuje y aterrizaje cuasiperfecto en los registros distribuidos, en las cadenas de bloques, el *blockchain*³. Hacia dónde avanzará y en qué ámbitos impactará sobre el seguro es una de las grandes incógnitas presentes pero que, sin embargo, se rodean de una certidumbre práctica, el seguro y la digitalización están irremediable e inextricablemente unidas. Afecta y altera, muta y alcanza todas las esferas del seguro.

Mas todo ello no implica que se esté desarrollando en su plenitud, antes bien, ni siquiera adquiriendo un status de normalidad y aceptación generalizada o pacífica. Las aristas, las dudas, pero, sobre todo, el tratar de desmenuzar y analizarlo teniendo en mente el esquema negocial prototípico del viejo derecho de contratos hace que distorsionemos la dimensión misma con que se somete a nuestro escrutinio. ¿Es este el camino más correcto, esto es, ponderar y tamizar el Smart contract sobre la patina de un derecho de contratos codicial tradicional?

Contratos inteligentes ya los había, más rígidos o arcaicos, piénsese en el tan manido ejemplo de la máquina expendedora que al introducir una moneda y añadir un código la prestación se ejecuta. Corremos el inmenso riesgo de

1. Son múltiples ya las definiciones que se han tratado de ofrecer a este dual concepto de smart contract. Para DATOO, «The smart journey – from contract hype to insurance reality», *The Insurtech book. The insurance technology handbook for investors, entrepreneurs and fintech visionaries*, [VANDERLINDEN et. al. (Edits.)], Chichister, 2018, pp. 240 y ss., p. 241 los contratos inteligentes son «protocolos informáticos, incorporando las obligaciones contractuales del contrato en el código fuente, que se compila en un código informático ejecutable que puede ser ejecutado automáticamente según los términos y condiciones de ese contrato». Recalca el autor como, además, la arquitectura de distributed ledger de blockchain es usada para «adding the code that makes up the smart contract into part of an entry to a blockchain application». Así, concluye como uno puede definir el smart contract como «código desplegado en un libro mayor distribuido y replicado, con capacidad de controlar su propio estado y activos, con capacidad de responder a la entrada de información externa». Conceptúa igualmente el Smart contract ORTEGA GIMÉNEZ, «Smart contracts» y *derecho internacional privado*, Cizur Menor, 2019, p. 29 como «... programas informáticos, y como tal están escritos en código, siguiendo un lenguaje de programación de software en el que se ejecutan una serie de órdenes que son anteriormente establecidas».
2. Una buena retrospectiva de estos contratos inteligentes y su comparativa con los contratos en forma electrónica, los data-oriented contracts, los contratos ricardianos, etc., nos la ofrece BELARDI, «Gli Smart contract: storia e definizioni di un ibrido contratto/software», *Blockchain e Smart Contract*, [BATTAGLINI/TULLIO (a cura di)], Milano, 2019, pp. 225 y ss.
3. Sobre este empuje, claramente, y apelando a que no hay una desintermediación humana total, AQUARO, «Smart contract: cosa sono (e come funzionano) le clausole su blockchain», [www.ilsole24ore.com] que afirma: Por consiguiente, se vuelve a hacer hincapié en las características de la «cadena de bloques»: distribuida, desintermediada (mejor, intermediaida de forma diferente), certificada e inalterable. Pero también en los incentivos económicos: de hecho, el Etéreo contrata, de persona a persona, el uso de su potencia de cálculo a través de una unidad de cuenta, el éter criptográfico. En idéntico sentido, CARBONI, «Smart Contract – Caratteristiche tecniche e tecnologiche», *Blockchain e Smart Contract*, [BATTAGLINI/TULLIO (a cura di)], Milano, 2019, pp. 237 y ss., p. 238.

confundir la forma, el vehículo o el instrumento, con la entidad y esencia, esto es, la *substantia* intrínseca de un contrato.

Por lo que, ¿es la forma o es la *substantia* lo que define y perimete a la hora de la verdad el Smart contract? O planteado en otro modo, ¿qué diferencia y que autonomiza a un contrato digamos tradicional de un contrato llamado ahora inteligencia y que se basa ante todo en cifrados, en algoritmos?

Ahora bien, qué motiva y por qué a las partes a celebrar un contrato inteligente y no un contrato tradicional es una cuestión todavía irresuelta satisfactoriamente por muchos argumentos a favor y en contra⁴. ¿Cuál es la fuerza, el poder de atracción y eficacia que hoy depara un Smart contract frente a un contrato tradicional y sobre qué campos se proyecta o tienen potencial de hacerlo?⁵

Y si estamos ante una forma, o formalidad si se nos permite en este momento, ¿acaso la causa del contrato difiere entre la forma tradicional y escrita y esta forma digitalizada? Estamos ante una identidad causal, en nuestro caso, la materialización de un contrato de seguro con unos riesgos x que son o serán objeto de cobertura. El alcance real de esta cobertura y su límite negativo, esto es, la no desnaturalización del contrato y su causa, dejando sin cubrir riesgos naturales y normales de ese contrato de seguro, juegan como línea contractual clara y necesaria.

La ausencia de la causa, tanto en un contrato tradicional como en un Smart contract atenta contra un elemento esencial del contrato, cuestión distinta es si el propio Smart contract tiene o no capacidad de detectar esa carencia de causa⁶. Al decir de las cosas, una cuestión debe quedar meridianamente clara, a saber, la capacidad o no del programa de dictar, visar y validar un contrato que no tiene causa y adolece de su esencialidad.

4. Se lo cuestiona también SAVELYEV, «Contract Law 2.0: “Smart” contracts as the beginning of the end of classic contract law», *Information & Communications Technology Law*, 2017, vol. 26, nº 2, pp. 11 y ss., quién llega a la conclusión de que, al celebrar un contrato inteligente, las partes contratantes tienen la intención de utilizar un sistema regulador alternativo y no el derecho contractual tradicional. Para el autor podría no haber una verdadera intención de crear relaciones jurídicas. Y admite que, si el resultado es de hecho el mismo en sustancia que el regulado por «contratos habituales», todo apunta a que es dable argumentar que la naturaleza de las relaciones son las mismas.
5. Claros, sobre todo en el aspecto del dinamismo y velocidad que depara el Smart contract, WRIGHT/DE FILIPPI, «Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia», 12-Mar-2015, [<https://www.semanticscholar.org/paper/Decentralized-Blockchain-Technology-and-the-Rise-of-Wright-Filippi/2b2f1f3c6b2c02234cc58023bf2fc7f5cd506e4>], p. 25 cuando afirman: «The power of smart contracts, however, does not solely rest with their ability to reduce contractual ambiguity and increase the ease of contracting. It also derives from the fact that smart contracts dramatically increase the speed with which contractual relationship can be executed».
6. Se plantea GENTILE, «Vicende patologiche del contratto in forma di smart contract», *Blockchain e Smart Contract*, [BATTAGLINI/TULLIO (a cura di)], Milano, 2019, pp. 315 y ss., p. 320 dos interrogantes, a saber: «Quid iuris dello smart contract che manchi della causa?» Esso sarà nullo come gli altri contratti privi di causa. È ipotizzabile uno smart contract che, privo di causa, abbia degli effetti? Senz’altro sì: trattandosi di un «eseguibile», l’essenziale è la programmazione del medesimo; ed anche in questo caso varranno le superiori considerazioni sulla riduzione in pristino.

Esto también nos lleva a plantear sobre la capacidad total del programa para descender a elementos tan cruciales como éste. O piénsese por ejemplo en cuestiones nada sencillas como es la del conflicto de leyes y la elección del foro de cara a determinar el ordenamiento competente para dirimir la controversia que surge con la implantación y ejecución de un contrato tal como éste.

No es el Smart contract, pese a lo que tanto se proclama, ni infalible ni absoluta y radicalmente ejecutable de inmediato. Siempre hay un resquicio para la controversia, para el conflicto, para la mutación del sinalagma, cuestión distinta es cómo operaría ese cambio en una obligación tan automatizada como es traducir una disposición a un código que activa y ejecuta una orden y si un tercero, un oráculo debería o no intervenir.

Pero sobrevenidamente las condiciones y circunstancias que rodean y afectan a una relación jurídica cambian y lo hacen contorneando los perfiles, por ejemplo, del riesgo en un aseguramiento y, por ende, moldeando las prestaciones y las obligaciones o deberes, –sobre todo en el seguro lo que concurren son deberes más que obligaciones (véanse artículos 10 a 18 de la LCS)– y que se activan no pocas veces cuando acaecen determinados hechos o eventos que provocan un cambio en la obligación o deber de cualesquiera de las dos partes. Así, léase el deber de comunicar la agravación del riesgo ante el divorcio entre el riesgo asegurado y el verdadero riesgo real que se está sopor tando constante el contrato de seguro y las opciones que tiene, en ese caso, la contraparte, que puede ir desde el no aseguramiento de ese plus de riesgo, su sobreprima a la resolución unilateral misma del contrato.

Por lo que, plásmese el contrato de un modo u otro, tradicional o inteligente, el deber subsiste, y son circunstancias exógenas al sujeto las que modifican, sobrevenidamente, las bases de la relación jurídica pero también el coste el producto y en su caso, su incidencia en la ejecución por antonomasia de un seguro, la indemnización a pagar en caso de siniestro. En suma, a día de hoy, el Smart contract, al menos en el contrato de seguro no puede silenciar el desequilibrio que se produce entre las partes⁷.

Además, no puede perderse de vista que, desde un plano económico, el Smart contract, su dimensión tecnológica y económica están ligadas de un

7. Magistral sentencia SANZ BAYÓN, «La ejecución automática de los contratos: una aproximación a su aplicación en el sector asegurador», *Retos y desafíos en el contrato de seguro: del necesario aggiornamento a la metamorfosis del seguro*. Libro Homenaje a Rubén Stiglitz, [VEIGA (Dir.)], Cizur Menor, 2020, pp. 987 y ss., p. 1009: «los Smart Contracts acen túan la situación de desequilibrio contractual, por su composición algorítmica intrínseca supone un alto gra- do de complejidad. Ante esta realidad, las leyes reguladoras de los seguros deberían optar por establecer un mayor escrutinio interno y externo en cuanto a la gobernanza del mercado de seguro, tanto en el diseño y des- pliegue precontractual de la información contenida en la póliza como a efectos de la transparencia y neutralidad del algoritmo regulador del Smart Contract, así como respecto de otros factores relativos a su programación informática, como la selección y neutralidad del oráculo. El rol super visor de la EIOPA y de la Dirección General de Seguros será clave para luchar contra el creciente desequilibrio contractual que supondrá el sector Insurtech, tratando de postular un reequilibrio de las partes dentro de la lógica de un contrato basado cada vez más en la gestión de grandes volúmenes de información (Big Data), como es el contrato de seguro».

modo inextricable, habida cuenta que, un error en su lógica o en su implementación puede causar un daño económico directo tanto propio como a terceros⁸.

II. LA DETERMINACIÓN DEL OBJETO CONTRACTUAL

No puede ignorarse que, al margen de la forma contractual tradicional o la inteligente, el contenido, al esencial contractual, ha de ser idéntica. Ahora bien, qué ocurre si el objeto del contrato no está perfecta y detalladamente determinado, tampoco con variables exactas para la determinabilidad, esto es, pensemos en la ambigüedad que puede darse en el seguro a la hora de delimitar objetiva, subjetivamente, cuantitativamente el riesgo asegurable y las dudas que sobre el mismo pudieran suscitarse y que, a la postre, además, requerirán de una actividad hermenéutica⁹.

Pero sin duda será con la irrupción de la cadena de bloques donde el contrato inteligente encuentra el hábitat, de momento perfecto, para desplegar su potencialidad. Un hábitat que, sin embargo, presenta fuertes contrastes y no meras disrupciones¹⁰. Una potencialidad que, como bien se ha señalado, parte de dos premisas muy claras, a saber, «la digitalización de la confianza mediante la certeza de la ejecución» y la «creación de eficiencia mediante la eliminación de los intermediarios y los costes que aportan a las transacciones»¹¹.

Mas ¿cabe todo en un Smart contract? ¿Cuáles son y deben ser sus límites?¹² Y si una de las partes no quiere cumplir el contrato, ¿es posible en el Smart contract el incumplimiento, sea éste total o parcial, o la irrupción

8. Cfr. CARBONI, «Smart contract – Caratteristiche tecniche e tecnologiche», cit., p. 238.
9. Incide en este punto GENTILE, «Vicende patologiche», cit., p. 322 para atestigar que no puede darse el caso en un Smart contract con objeto indeterminado. Para el autor italiano, la determinación del objeto esto es, de las prestaciones necesarias para conseguirlo, es la esencia misma del Smart contract que, de hecho, es un contrato «deterministico». Y concluye: «mentre l'esecuzione "deterministica" di uno Smart contract non consente che la fase del conseguimento delle azioni attese (e dei loro risultati) venga spostata nell'ambito dell'eventualità e della interpretazione suppletiva a cui solo successivamente segua l'azione vera e propria, questo è, al contrario, quanto di più comune possa avvenire in un contratto avente oggetto indeterminato e, ancor più, nel caso di oggetto indeterminabile».
10. Evidencia como debilidades del Smart contract la rigidez misma del blockchain, CERRATO, «Contratti tradizionali, diritto dei contratti e smart contract», *Blockchain e Smart Contract*, [BATTAGLINI/TULLIO (a cura di)], Milano, 2019, pp. 273 y ss., p. 310 cuando concluye su estudio y evidencia entre esas debilidades: «naturale inadeguatezza della piattaforma, per via della sua architettura, a gestire operazioni negoziali complesse; impossibilità di interventi correttivi o di modifica dei codici una volta validati sulla catena; riduzione al minimo degli spazi per strategie negoziali; incapacità dei sistemi informatici di concepire l'incertezza e gestire parametri valoriali (buona fede, correttezza, misura della colpa, etc...)».
11. Conforme en este punto HSIAO, «Smart Contract on the Blockchain-Paradigm Shift for Contract Law», *US-China Law Review*, 2017, Vol. 14, pp. 685 a 694, p. 687.
12. Una visión exceso optimista del espacio y dimensión de actuación de los Smart contract y el blockchain lo ofrece DI SABATO, «Gli smart contract», cit., p. 399 quien al analizar destaca ante todo, el espacio potencialmente infinito de las líneas de código que permiten jugar o establecer numerosas variables, algo que, por otra parte neutralizaría riesgos sobrevenida.

sobrevenidamente de circunstancias especialmente onerosas para una de las partes que rompen el equilibrio o el sinalagma?¹³.

Otra cuestión es, en verdad, la idoneidad o no de estas cadenas, su flexibilidad versus rigidez en cuanto plataformas de cara a poder gestionar negocios jurídicos complejos¹⁴. A cuestiones tan axiales de una relación jurídica como la apreciación y valoración de la buena fe, la culpa, etc., y que atienden a parámetros de comportamiento conductual subjetivo de las partes y la realización de las prestaciones¹⁵.

Expresión además holística, abarcante extensivamente o envoltorio –*wrapper contract*– y sin embargo no definida con concreción y menos categorización¹⁶. Un término paraguas o pantalla con vocación de generalidad o generalización, y en el que no todo, sin embargo, debería caber¹⁷.

13. Defensores a ultranza de la ejecutabilidad y no por tanto de la posibilidad de incumplimiento de una de las partes, WRIGHT/DE FILIPPI, cit., p. 26 cuando sentencian: «As opposed to traditional contracts, where parties can decide whether or not to fulfill their obligations, smart contract cannot be breached. Once the contracting parties have agreed to be bound by a particular clause, the Smart contract's code immutably binds them to that clause without leaving them the possibility of a breach». Y la lógica es clara, a saber, en un sistema regulado por contratos inteligentes auto-ejecutables y otros arreglos técnicos, hay menos necesidad de aplicación judicial de la ley, porque la forma en que las reglas han sido definidas –el código– es el mismo mecanismo por el que se aplican.
14. Por esta vía apunta MIK, «Smart contracts: a requiem», Journal of Contract Law, 2019 [SSRN-id3499998], p. 277 y ss.
15. Sobre estos valores y el esfuerzo por construir parámetros conductuales que puedan atisbar esos valores y su incorporación al Smart contract, véase CUCCURU, «Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessioni sugli Smart contract», Nuova Giur. Civ. Comm., 2017, pp. 106 y ss., sobre todo, pp. 115 y ss.
16. Sumamente clarificadora la reflexión de SZCZERBOWSKI, «Place of Smart Contracts in Civil Law. A Few Comments on Form and Interpretation», 2017, https://www.researchgate.net/publication/322231850_Place_of_Smart_Contracts_in_Civil_Law_A_Few_Comments_on_Form_and_Interpretation, p. 335 cuando apostilla: «Los contratos inteligentes completos son un territorio inexplorado. Las posibilidades creadas por la capacidad de expresar virtualmente cualquier contrato como un código de computadora hacen mucho más difícil describir los límites de su legalidad. Los sistemas modernos de derecho contractual emplean la libertad de contrato como una norma constitucional (Bernstein, 2008, p. 8) o un principio general (Machnikowski, 2005, p. 183). La libertad de contrato permite a las partes configurar libremente las obligaciones entre ellas para que se atengán a la ley y al orden público. Esta norma también debería permitir a las partes acordar la automatización de la transferencia de bienes sobre la base de un esquema previamente establecido. Antes de que se inventara la cadena de bloques, la automatización de la ejecución contractual tenía lugar en un sistema informático que pertenecía a una de las partes o a un tercero. Si algo salía mal, las partes podían instar al administrador del sistema a que dejara de funcionar la ejecución automatizada y a que llegara a un acuerdo o a un recurso ante los tribunales. Este mecanismo permite el control estatal y privado de los contratos en términos de equidad, igualdad, moralidad o eficiencia (Hillman, 1997, pág. 267). Esta intervención es técnicamente imposible en el caso de los contratos inteligentes, por lo que el derecho civil debe desarrollar la solución de dos problemas principales: (1) cómo debemos tratar los contratos inteligentes que deben ser nulos o anulables según las normas del derecho civil, (2) qué normas (si las hay) requieren una reforma legal para hacer el mejor uso de los contratos inteligentes.
17. Como bien nos recuerda CARBONI, «Smart Contract – Caratteristiche tecniche e tecnologiche», cit., p. 237 para los anglosajones el término «smart contract» es un *umbrella*

Expresión que trasciende al viejo dualismo tipicidad *versus* atipicidad ante la necesidad de obtener una respuesta desde el derecho a las nuevas realidades que el desarrollo tecnológico está ofreciendo a la contratación y evitar un limbo jurídico e interpretativo vacío¹⁸.

Experimentando toda una explosión de interés económico, pero también jurídico y práctico, en el que las aristas están sin modelar y menos si tratamos de edificarlo bajo los planos del viejo derecho contractual¹⁹.

Pero, probablemente, de un modo interesado, exagerando la auténtica dimensión de su concepto y de sus posibilidades. Solo una visión sesgada o reduccionista de aquélla nos anclaría en una visión miope del potencial que las nuevas tecnologías –y su integración e interconexión mutua– y sus características, abordan y a la vez incluyen: desde el análisis avanzado, el aprendizaje automático, las redes neuronales, la automatización inteligente, la robótica el análisis de textos y su procesamiento, ordinario-virtual o código, el procesamiento de imágenes, el reconocimiento de emociones, el big data, o el más conocido como internet de las cosas²⁰.

¿Hasta dónde puede llegar el lenguaje criptográfico y hasta donde la capacidad real de negociación de las partes en esta llamada contratación inteligente? ¿Qué ocurre con el empleo de cierto lenguaje muy específico o palabras clave semánticamente y no traducibles codicialmente o con correspondencia exacta en éste?²¹.

A ello unamos la apuesta por una contratación inteligente con un lenguaje programado y que busca eficiencia y dinamismo en las relaciones y, sobre todo, en su cumplimiento que revolucione el contrato, la ejecución de las prestaciones automáticamente y evite la litigiosidad en la que el gran

term, un término al que se acogen conjuntamente conceptos en ocasiones dispersos y no necesariamente coligados.

18. Ello no empece a que relacionemos o asociemos el concepto de Smart contract al blockchain Ethereum. Aunque también Bitcoin define un mecanismo para la ejecución de transacciones programables. Vid. in extenso, CARBONI, cit., p. 254 quien nos recuerda como también cualquier transacción en Bitcoin, como por ejemplo un simple pago, es sustancialmente obtenido como el resultado de la ejecución del código de un Smart contract.
19. KAULARTZ/HECKMANN, «Smart Contracts – Anwendungen der Blockchain-Technologie», CrI, Zeitschrift für die Praxis des Rechts der Informationstechnologien, 2016, vol. 32, nº 9, pp. 618 y ss.
20. Afirma DATOO, «The smart journey – from contract hype to insurance reality», cit., p. 240 como «La tecnología de cadenas de bloques y los “contratos inteligentes” son a menudo acusados de exageración –hype-. Sin embargo, múltiples industrias continúan buscando las oportunidades para liberar su inherente potencial innovador y disruptivo. Dada la mecánica fundamental de los seguros y las cuestiones omnipresentes en la gestión de contratos, se podría argumentar que la industria realmente necesita el potencial del contrato inteligente».
21. En este sentido se interpela GENTILE, «Vicende patologiche», cit., p. 319 «Quid iuris dell'utilizzo, al posto di un linguaggio fatto di lemmi verbali, di un linguaggio fatto di lemmi informatici che, al pari di quelli verbali –noti e riconosciuti nella comunità di chi utilizza, per uso o nazionalità, una certa lingua– siano anch'essi noti e riconosciuti nella comunità di cui li utilizza?»

interrogante es saber qué ocurrirá con la interpretación contractual en caso de conflicto, incomplitud, ambigüedades y oscuridades en la redacción de los condicionados.

Pero ¿de qué eficiencia lingüística o de programación codicial podemos hablar cuando la misma es puramente binaria, estructurada y hasta cierto punto condicionada desde la primera introducción de un algoritmo que la máquina lee y ejecuta automatizadamente?²² ¿Es el código, el *code*, una ley?²³ Algo que está influyendo, ineludiblemente en la cadena de valor del seguro²⁴. Y cómo no, en el coste del seguro, el coste del control de la actividad asegurada y siniestral y la función social del derecho de seguros.

¿Caben Smart contract no sinalagmáticos?, ¿cabe con obligaciones para el proponente pero no para la otra parte del contrato? ¿Quid con los tratos preliminares y la ruptura de éstos?

Es más, ¿quién mide la capacidad de obrar de las partes en un Smart contract?²⁵ ¿es acaso necesario el conocimiento jurídico para perfeccionar

-
22. Como bien afirma FELIU REY, «Smart Contract: concepto, ecosistema y principales cuestiones de Derecho Privado», *La Ley Mercantil*, 2018, nº 47, pp. 1 y ss., p. 9 el «lenguaje máquina no permite ambigüedades ni imprecisiones. Las decisiones se estructuran en instituciones condicionales, si A entonces B, si C entonces D. Esto implica que, dado el estado actual de la técnica, no será posible codificar cualquier obligación en un Smart contract, por las propias limitaciones del lenguaje para describir la obligación, “comprenderla”, comprobar o verificar su cumplimiento y, en su caso, llevar a cabo las actuaciones programadas en caso de incumplimiento».
 23. Afirman en este punto FARREL/MACHIN/HINCHLIFFE, «Lost and found in smart contract translation – considerations in transitioning to automation in legal architecture», [http://www.uncitral.org/pdf/english/congress/Papers_for_Programme/14-FARRELL_and_MACHIN_and_HINCHLIFFE-Smart_Contracts.pdf], pp. 1 y ss., p. 4: «Se ha descrito el efecto de la ejecución autónoma de los contratos inteligentes como “el código es ley”, porque las disposiciones codificadas tienen efecto sin entrada o control. Sin embargo, esto no suele ser un comentario sobre la aplicabilidad de la ley. Por supuesto, los contratos inteligentes no cambian o reemplazan la ley dado que ésta sigue aplicándose a un contrato inteligente independientemente del código. Esto significa que una cuestión clave en la traducción de contratos a contratos inteligentes es determinar qué leyes deben ser contempladas en el diseño del contrato inteligente, porque se aplican independientemente del código del contrato inteligente. ... La arquitectura de contratos permite que el contrato inteligente trabaje con la ley, en lugar de trabajar en contra».
 24. En este punto véase la aportación de SLAUGHTER/ONU, «Internationalizing InsurTech – A global phenomenon in different markets», *The Insurtech Book. The insurance technology*, [VANDERLINDEN et. al., (Eds.), Chichester, 2018, pp. 88 y ss., sobre todo en p. 89 donde sintetizan las áreas clave en las que las nuevas tecnologías tendrán un fortísimo impacto en el seguro: a) comercialización, venta y distribución; b) suscripción de nuevos negocios; c) gestión de pólizas y siniestros; d) pagos; e) atención al cliente; diseño, desarrollo y gestión de productos.
 25. Advierten DUROVIC/JANSSEN, «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], pp. 1 y ss., p. 16 como las relaciones contractuales requieren naturalmente que las partes tengan la capacidad de celebrar contratos. Sin embargo, Ethereum, y de hecho la mayoría de las otras plataformas de cadenas de bloques disponibles, no comprueban la plena capacidad jurídica. En su lugar, cualquiera en principio puede abrir una

un contrato inteligente o basta con un mero conocimiento de programación y software, al menos por alguna de las partes?²⁶, ¿qué ocurre con la accidentalidad o no de determinadas condiciones, esto es, obligaciones sometidas a condición resolutoria, suspensiva o modificativa dentro de un Smart contract?, ¿cómo se ejecuta el derecho de desestimiento de catorce días que tiene un consumidor?

O quizás una de las pruebas de fuego y en lo que atañe al seguro, ¿quid con el condicionado de seguro y con la posible interpretación de las cláusulas? O qué ocurre por ejemplo en los seguros contratados a favor de tercero, ¿podría celebrarse un smart contract en el que la póliza del contrato de seguro se «emitiese», si es que la misma llega a emitirse, por cuenta de quién corresponda o al portador?²⁷.

III. ALEATORIEDAD Y SMART CONTRACT

Una contratación inteligente –empleemos en sentido vasto o sumamente laxo el término de contratación en este momento– que está encontrando, no solo potencialmente, sino ya en la realidad actual, un gran campo de actuación en los mercados financieros y sobre todo en la configuración, adquisición y transmisión de productos financieros²⁸.

Ahora bien, ¿son más proclives al empleo o la adaptabilidad al Smart contract, los contratos aleatorios?²⁹. Piénsese, cómo no, en el contrato de seguro,

cuenta sin tener la suficiente capacidad para hacerlo. Como los contratos inteligentes no tienen medios para prueba de capacidad, pueden entrar en ellas menores, borrachos o cualquier otro incapacitado. Por lo tanto, las personas, que están en el mundo real sin la capacidad de firmar un contrato, podría potencialmente hacerlo en la plataforma de la cadena de bloqueo.

26. Por esta vía apunta, entre las ventajas del Smart contract, in fine, TJONG TJIN, «Force Majeure and Excuses in Smart Contracts», Tilburg private law working paper series, nº 10/2018, pp. 1 y ss., p. 4 cuando asevera: «The main advantage of smart contracts is said to be the automatic performance of the obligations, which is thereby guaranteed due to the absence of human intervention once the contract is accepted and started. Further advantages that have been claimed are the impossibility of legal intervention (as the blockchain is not located in a single place and would be practically impossible to shut down), the possibility to bypass the need for legal advice as the contract supposedly can be read without legal training (only requires programming skills)».
27. Concluyente CERRATO, «Contratti tradizionali», cit., p. 307 afirma: «stipulante e promittente inseriranno opportune linee di codice che indirizzino le prestazioni da attuare verso l'ulteriore destinatario, ol quale potrà aderire alla stipulazione sottoscrivendo a sua volta il contratto in formato Smart». Y concluye el autor italiano: «Para poder asumir válidamente la relación contractual, la persona designada debe aceptar el nombramiento al mismo tiempo mediante la colocación de su propia firma computarizada.»
28. Así, y analizando sobre todo la experiencia estadounidense, pone como ejemplo el contrato de swap financiero ACETO DI CAPRIGLIA, «Contrattazione algoritmica. Problemi di profilazione e prospettive operazionali. L'esperienza "pilota" statunitense», Federalismi.it, Rivista di diritto pubblico italiano, comparato, europeo, 2019, nº 18, pp. 1 y ss., p. 8.
29. Sobre esta aleatoriedad y el campo abonado para el Smart contract precisamente en el contrato de seguro, especialmente en el de RC automóvil, ACETO DI CAPRIGLIA,

hasta el presente, y quizás hasta la irrupción de estas nuevas tecnologías, era el contrato aleatorio por excelencia, pese además, de la fuerte impronta que en algunos países está teniendo la reconfiguración del derecho de obligaciones y el eje aleatoriedad *versus* comutatividad de los contratos³⁰.

Así las cosas, ¿sigue siendo, es, el contrato de seguro, hoy día, en puridad, un genuino contrato aleatorio?³¹ O dicho de otro modo, ¿son todos los contratos de seguro aleatorios, o puede incluso afirmarse que unos, son más

«Contrattazione algoritmica», cit., p. 9 señala: «... lo smart contract si ritiene applicabile è il contratto di assicurazione, e in particolar modo quello di assicurazione per la responsabilità civile auto (R.C.A.). Anche quest'ultimo istituto è finalizzato alla gestione di un rischio, e questa circostanza induce a una riflessione. Gli smart contracts risultano funzionali alla gestione dei rischi poiché la loro programmazione consiste nella elaborazione di un dato matematico, definibile come incognita variabile. Ciò che gli algoritmi riescono a effettuare è l'analisi di una enorme mole di dati in brevissimo tempo. È possibile quindi definire attraverso un algoritmo quali siano le migliori condizioni contrattuali per questo tipo di meccanismi. La maggior parte dei veicoli moderni è dotata di una centralina elettronica automatizzata, in grado di registrare lo stile di guida dell'automobilista, la sua velocità media, il carburante consumato e il numero e la frequenza degli arresti. Sono altresì dotati di sensori in grado di misurare la distanza rispetto agli altri autoveicoli che circolano nel traffico e ad altri oggetti o pedoni. Sulla base di queste informazioni lo smart contract può essere utilizzato in due prospettive. In un primo momento, l'analisi dello stile di guida dell'automobilista permette di determinare con precisione quale deve essere il premio assicurativo che quest'ultimo è tenuto a pagare (analisi predittiva del rischio). Il contratto algoritmico può altresì determinare in modo automatico la variazione del quantum debeatur, ad esempio in caso di incidente, raggiungimento di una certa soglia di età anagrafica o mutamento dello stile di guida. Questa metamorfosi fattuale prescinderebbe dal consenso dell'automobilista. In sostanza, sembra che il contratto intelligente possa svolgere agilmente la funzione propria della clausola di regolazione del premio.»

30. Sobre la idoneidad del contrato de seguro para a través de la tecnología y el blockchain y el Smart contract ser susceptible de reestructuración de todo el sector asegurador, vid., entre otros y específicamente, PÜTTGEN/KAULARTZ, «Versicherung 4.0: Nutzung der Blockchain-Technologie und von Smart Contracts im Versicherungsbereich», ERA FORUM, 2017, nº 18, 2, pp. 249 y ss., un artículo en el que los autores, abordan la tecnología de cadenas de bloques y los llamados contratos inteligentes, así como su idoneidad para reestructurar el sector de los seguros. Explican la funcionalidad y el carácter innovador de la tecnología de cadenas de bloques. Además, utilizan el ejemplo de la iniciativa «Industria de Seguros de Cadenas de Bloqueo» para mostrar el interés que ya ha despertado la tecnología entre los aseguradores. Describen con nitidez como es la ejecución automatizada de los contratos inteligentes y se clasifica legalmente en función del contexto de la conclusión del contrato.
31. Al hilo de la profunda reforma y debate que está habiendo en Francia del derecho de obligaciones y seguro, se cuestiona, después de siglos, si verdaderamente es el de seguro un contrato aleatorio, o es una suerte de híbrido entre comutativo y aleatorio. Véase así, KULLMANN, «Le contrat d'assurance et le nouvel article 1108 du Code civil: commutatif et/ou aléatoire?», RGDA, 2018, nº 1, pp. 64 y ss., quién concluye al hilo de la nueva redacción del art. 1108, p. 66 que el contrato de seguro sería a la vez comutativo, en razón de las obligaciones recíprocas de pago de la prima y de otras garantías y, aleatorio, puesto que la incertidumbre «tenant à l'événement est au coeur de l'obligation de règlement». Clave igualmente el trabajo doctoral de HADDAD, *Les notions de contrat d'assurance*, [Université Panthéon-Sorbonne – Paris I, 2017], <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01825804/document>,

aleatorios que el resto?³². O yendo un poco más allá en el cuestionamiento, ¿subsiste el contrato de seguro sin el alea? Acaso otros contratos no pueden cumplir funciones sociales y de previsión y ahorro sin aleatoriedad como los de inversión vinculados a seguros de vida y donde la provisión que se destina a un riesgo demográfico es insignificante o residual?³³.

No podemos olvidar como, desde la teoría de la empresa, es decir la necesaria empresarialidad de la actividad del seguro por el asegurador, dado que sólo de este modo y profesionalmente se pueden asumir y reunir riesgos para dispersarlos homogéneamente sobre una mutualidad ingente de asegurados, el seguro pierde más su carácter aleatorio y lo gana hacia la comutatividad. Visión teórica que apuesta a la postre, en base a una viabilización técnica y económica del seguro, como contrato comutativo en detrimento del carácter aleatorio³⁴.

Mas contrátese la aleatoriedad con el análisis masivo de datos y el empleo de algoritmos sofisticados que predice, prognosis, hábitos, conductas, comportamientos, incluso futuras decisiones. Trasladémoslo ahora al contrato de seguro y en ese eje aleatoriedad/big data quedan atrapados no pocas características del contrato³⁵.

Pero sin duda y pese a lo anterior, una de las grandes cuestiones amén de interrogante que plantea la contratación inteligente es la pugna, no solo

sobre todo en el análisis que realiza en las pp. 58 y ss., ante la dilución que la reforma hace del carácter aleatorio del contrato de seguro.

32. No pierden vigencia las palabras de URÍA, *El seguro marítimo*, Barcelona, 1940, p. 11 cuando tras diferenciar industria de seguro y contrato de seguro en aras de la aleatoriedad afirma: «el seguro marítimo presenta para el asegurador un carácter mucho más aleatorio que los tipos modernos de contrato de seguro terrestres, porque en él es poco menos que imposible llegar a un cálculo exacto de los riesgos; las valoraciones de los intereses asegurados son sumamente difíciles y la variedad de las pérdidas es infinita».
33. Afirma LA TORRE, *Le assicurazioni*, 4^a ed., Milano, 2019, p. 10 que la circunstancia de que la prestación del asegurador es incierta, al menos en cuanto al momento en que será debida, y la posible desproporción «che ne deriva tra essa e l'importo dei premi riscossi dall'assicuratore, rende il contratto aleatorio».
34. Esencial en este punto el trabajo de IPPOLITO, «L'evoluzione normativa del rischio nella teoria dell'assicurazione (prima parte)», *Assicurazioni*, 1981, n° 2, pp. 155 y ss., sobre todo, p. 175. La autora dividió en tres partes este estudio que serían publicados todos en 1981, en los n° 2, n° 4 (pp. 387 y ss.) y n° 5-6 (pp. 477 y ss.) de esta revista.
35. En nota a pie de página, ACETO DI CAPRIGLIA, «Contrattazione algoritmica», cit., p. 9 nota 30, afirma: «El contrato inteligente, de hecho, tiene notables similitudes con otros tipos de algoritmos dirigidos al “análisis de grandes datos”. Un ejemplo efectivo, piénsese en los algoritmos que permiten a Facebook sugerir nuevos amigos o a Google proponer anuncios personalizados. Lo que estos mecanismos tienen en común es la capacidad de analizar datos masivos en un espacio de tiempo muy corto, desarrollando análisis predictivos de lo que sucederá en el futuro basados en los vínculos existentes entre las diversas unidades de datos analizadas. Por ejemplo, comparando la lista de amigos, Facebook es capaz de predecir quién, probablemente, añadirá como amigo en el futuro. A través del análisis de las búsquedas, Google es capaz de entender lo que deseará comprar en cualquier momento de la historia.»

teórica, sino también práctica, entre la teoría de la voluntad y el automatismo. ¿Qué espacio queda o quedará para la autonomía de la voluntad y qué grado de conciencia tendrá la parte humana de esa relación contractual de pérdida o erosión de la misma?

Un ámbito que, *mutatis mutandis* puede asimilarse analógicamente a otro interrogante ya pretérito, a saber, qué grado de autonomía tiene por ejemplo un tomador o asegurado a la hora de negociar un condicionado general o, simplemente, como bien se ha dicho, y desde un punto de vista de análisis económico de derecho, la libertad radica en una selección alternativa de optar y perfeccionar una, entre varias posibilidades.

¿Está desafiando el contrato inteligente, el Smart contract, la autonomía de la voluntad, la *Willenstheorie*? Cómo encuadramos éste en la rica y plural fenomenología jurídica, ¿como una variedad de desarrollo, como un mero instrumento de ejecución automatizada de un contrato o en puridad, como un nuevo contrato?

Pero más allá de esa pugna inicial y controversial, existe otra, más intrínseca, a saber, la de la semántica del contrato³⁶. La heterocomposición del contrato, que del lenguaje escrito o la liturgia tradicional y escrita pasa a ser traducido a un lenguaje algorítmico, computacional, mas, ¿estamos solo ante una simple traducción operativa o funcional o ante una nueva forma de lenguaje que excede a la tradicional contractual?

36. Se ocupan de esta semántica, CLACK/BAKSHI/BRAINE, «Smart contract Templates: foundations, design landscape and research directions», 2016, www.arXiv.com, sobre todo en pp. 5 y ss., que al analizarla afirman: «Parte de nuestro cometido es considerar la semántica de un contrato, es decir, ¿cuál es el “significado” de un contrato? Consideramos que un contrato legal tiene dos aspectos: 1. Los aspectos operativos: son las partes del contrato que queremos automatizar, que suelen derivarse del examen de las medidas precisas que deben adoptar las partes y por lo tanto se preocupan por cumplir el contrato. 2. Los aspectos no operativos: son las partes del contrato que no deseamos (o no puede) automatizar. Podemos acercarnos a la semántica de estos dos aspectos del contrato de diferentes maneras. Por ejemplo, con los aspectos operacionales podríamos comparar un análisis semántico del contrato con un análisis semántico del código de la computadora – si fuera posible desarrollar una prueba para la equivalencia semántica esto podría ser usado al principio del ciclo de vida del desarrollo para aumentar confianza y reducir los esfuerzos de prueba y depuración. Por el contrario, para los no operativos aspectos del contrato, podríamos realizar una serie de diferentes análisis semánticos, por ejemplo, para analizar las diferentes formas de riesgo asociadas a un contrato. Un contrato puede comprender varios documentos, y el proceso por el cual estos documentos se acuerdan puede ser complejo. La semántica de los aspectos no operativos de incluso bastante los contratos sencillos pueden ser muy grandes y complejos, pero, por el contrario, la semántica de los aspectos operacionales podría ser simple y fácilmente codificados para su automatización. Los aspectos operacionales de un contrato típicamente dictarían el desempeño exitoso del contrato hasta su finalización. Si surge una controversia, entonces los aspectos no operacionales, el contrato típicamente dictaría lo que sucede a continuación, es decir, en el contexto de los derechos y obligaciones de las partes, la especificación de los recursos que se aplicarán en caso de contrato de cumplimiento parcial o incumplimiento de una parte».

IV. LAS LÓGICAS DE UN SMART CONTRACT

Ahora bien, hablar de *Smart contract* exige perimetrar su naturaleza, su esencia y estructura³⁷; entrar con bisturí afilado en su arquitectura intrínseca, deslindar si verdaderamente estamos o no ante un genuino contrato y si responde fisiológica, fenomenológicamente, o quizás, patológicamente, a un contrato o por el contrario, si tenemos que superar el dogmatismo y anclaje tradicional de lo que es el derecho de contratos, pero también saber por qué fases o etapas discurre un Smart contrat³⁸.

Exige penetrar en su lógica, una lógica que no es otra que la de un procedimiento o código de programación que trasciende a un solo ordenador o máquina, para desarrollarse e implementarse en una red³⁹. Pues, en verdad, ¿estamos ante genuinos contratos o es una exageración de un *nomen iuris* sesgadamente adjetivado y que pretende objetivar un concepto, cual es el de contrato?⁴⁰

Descifrar la naturaleza del Smart contract exige como premisa básica deslindar objetivamente la realidad fáctica y tangible del fenómeno⁴¹. Qué es,

-
37. Resalta GIORDANO, «Il problema degli oracoli», *Blockchain e Smart contract*, [BATTAGLINI/TULLIO (a cura di)], Milano, 2019, pp. 235 y ss., p. 244 como la gran fuerza de los Smart contract reside, por tanto, en su flexibilidad y en las numerosas aplicaciones. De hecho, todo contrato que tenga la necesidad de ser inmutable en el tiempo, accesible por cualquier y verificable, puede ser creado a través de un Smart contract y, por consiguiente, «traducido» en código informático que se active automáticamente al satisfacerse determinada condiciones que deben ser concordadas previamente.
38. Sintomática de esta preocupación la aportación de SILLABER/WALTL, «Life cycle of Smart contract in blockchain Ecosystems», *Datenschutz und Datensicherheit*, DuD, 2017, nº 8, p. 498 donde detalla las fases o estadios por los que atraviesa un Smart contract, centrando su atención en la segunda, la de la actividad de transcripción del Smart contract en la blockchain siendo ésta una condicio sine qua non del resto de todos los otros efectos. Con profundidad, sobre estas fases, CERRATO, «Contratti tradizionali, diritto dei contratti e Smart contract», cit., p. 279 que distingue: «(i) elaborazione del suo contenuto ad opera delle parti o di una di ese, (ii) trascrizione nella blockchain, (iii) esecuzione e (iv) esaurimento della sua efficacia». ORTEGA GIMÉNEZ, «Smart contracts», cit., p. 30 define éstos como: «secuencias de instrucciones o indicaciones que serán utilizadas, de forma directa o indirecta, en un sistema informático, con el objetivo de realizar algunas prestaciones de un contrato, con la particularidad de que, una vez activadas, las partes dejan de tener el control de su cumplimiento, ya que se realizará por sí mismo».
39. Por esta vía, avanza CARBONI, «Smart Contract», cit., p. 237 quién trasciende acertadamente a enmarcar el Smart contract en un ambiente de ejecución no en un singular ordenador o cluster de ordenadores, sino en una red completa que integra y registra la propia transacción sobre una blockchain u otra estructura de datos con acceso descentralización.
40. Nada tiene que ver la pasividad del legislador español con la proactividad del francés. El legislador francés sí se ha ocupado de regular los contratos inteligentes, en su código monetario y financiero que prevé en su art. L 223-12 la posibilidad de contratos a través de libros mayores distribuidos previéndose además en el Code la posibilidad de expresar el consentimiento mediante el uso de la criptografía asimétrica.
41. Como bien fundamenta CARBONI, «Smart contract», cit., p. 254 el ciclo de vida de un Smart contract «dovrebbe prevedere prima del rilascio in blockchain un accurato controllo e verifica da parte di entità specializzate. Questa pratica viene comunemente denominata «code auditing».

cómo se plasma, cómo interacciona, qué refleja, cuál es el contenido de un Smart contract⁴². ¿Es válida una noción abstracta de contrato que englobe esta nueva realidad? ¿urge la tipicidad codicial o por ley especial?⁴³

¿Cómo acondicionamos o escribimos los actuales déficits dogmáticos y lagunas tanto en el análisis del Smart contract como en su ejecución y cuestiones de responsabilidad respecto de estas nuevas tecnologías?⁴⁴

Pensemos en dos hechos, de un lado, aquellas situaciones, variables que cambian el riesgo o cambian los parámetros del coste y tarificación de la prima o el valor del objeto asegurado constante el contrato de seguro y que trastoca el riesgo, el valor y la prima fijada inicialmente, ¿puede algorítmicamente mantenerse equilibrada estas variables durante toda la vida del contrato de seguro?

Y en segundo lugar a efectos de ejecución final del contrato de seguro que es el pago de la indemnización, toda vez que se ha verificado el siniestro primero, que éste entra en la cobertura natural del riesgo asegurado segundo y, en último lugar que se valora exactamente el daño a resarcir, ¿quién establece el *quantum indemnizatorio*, ¿un algoritmo?, ¿una decisión del asegurador o sus peritos? ¿o una sentencia? Y cómo la ejecuta el Smart contract?⁴⁵

-
42. Para NICOTRA, «L'Italia prova a normare gli smart contract, ecco come: pro e contro», [<https://www.agendadigitale.eu/documenti/litalia-prova-a-normare-gli-smart-contract-ecco-come-pro-e-contro/>], el término «contrato inteligente» se refiere a la incorporación en el software de cláusulas contractuales con ejecución automática e independiente de la intervención humana, características que, junto con las de la cadena de bloqueo –descentralización, distribución, tendencia a la inmutabilidad– permiten una «ejecución» de las obligaciones contractuales que hace imposible su incumplimiento.
43. Contundente CERRATO, «Contratti tradizionali», *cit.*, y tras desarrollar un análisis empírico de la práctica, niega el carácter de contrato del Smart contract, p. 282 al afirmar que no estamos ante un contrato atípico dado que no tiene un contenido preceptivo prefijado *ex ante* o, de todos modos «ricorrente» por la práctica comercial y sobre el que las partes se basen para satisfacer una específica exigencia. Para el autor italiano el Smart contract «es un instrumento de ejercicio de la actividad negocial que las partes pueden utilizar bien exclusivamente, bien unido a otras conocidas modalidades de negociaciones (de persona a a distancia, también eventualmente usando medios telemáticos), la conclusión ... o la ejecución directa o a través de intermediarios de un contrato. Un instrumento –soggiungo– extremadamente sofisticado y potente».
44. *In extenso*, TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti software autonomi*, [FEMIA(a cura di)], Napoli, 2019, pp. 22 y ss.
45. No va desencaminada la predicción que el mismo tilda de futurista, ACETO DI CAPRI-GLIA, *cit.*, p. 10 cuando señala: «Qualora trovasse applicazione il meccanismo dello smart contract, un inadempimento non sarebbe più possibile, né sarebbe configurabile il sorgere dell'obbligazione in capo all'assicurato: è il software medesimo, installato all'interno della centralina, a trasmettere automaticamente i dati all'assicuratore. Da opposta prospettiva, lo smart contract è anche in grado di accreditare automaticamente al soggetto danneggiato la posta risarcitoria. Ciò almeno è possibile in via teorica, ma in via pratica sorgono taluni problemi. Innanzitutto, dovrebbe subordinarsi tale operazione (pagamento del risarcimento) a talune condizioni: ordine dell'assicuratore o sentenza emessa dal giudice. Le pronunce giurisdizionali tuttavia non sono informatizzate a tal punto da poter interagire con meccanismi algorítmicos altamente sofisticati e, allora, la prospettiva è alquanto futuristica. Difatti, lo smart contract non può funzionare fin tanto

Acaso ¿no sería más acertado negar esta pretendida naturaleza contractual y afirmar que estamos ante modos de ejecutar un contrato jurídico y que como tales modos, simplemente son formas de ejecución que se introducen en un contrato cual si fueren unas condiciones más del mismo?⁴⁶

¿Estamos por otra parte, ante una modalidad más desarrollada de lo que ha sido un contrato electrónico? O planteado de otro modo, el hecho de que se instrumente como un contrato electrónico, ¿hace del Smart Contract una variedad de aquél y por ende, son aplicables los artículos 27 y ss. de la LSSI-CE?⁴⁷ Esto nos lleva además a tener muy presente los requisitos formales de los contratos que se perfeccionan a distancia cuando estamos ante consumidores, y en las que el TRLGDCU exige unos determinados requisitos respecto a la información suministrada, el lenguaje en el que la misma se exterioriza y la legibilidad⁴⁸.

V. EL COMPLEJO ENROQUE DE INCRUSTAR EL SMART CONTRACT EN LA ARQUITECTURA DEL DERECHO CONTRACTUAL

¿Es un *smart contract* un contrato en realidad?⁴⁹ ¿A qué responde su fisiología, su patología programática, a un contrato? Acaso el hecho de su forma o

che non vi sia un soggetto che comunichi al programma l'avvenuto passaggio in giudicato della sentenza, ed è del tutto evidente che si richiede ancora una intermediazione umana».

46. No alberga ninguna duda al respecto, SANZ BAYÓN, «La ejecución automática», cit., p. 992, cuando afirma, que su «incorporación a un contrato cualquiera, si es factible y oportuno para las partes, debe reunir los requisitos elementales de cualquier cláusula o disposición contractual, sin perjuicio de que puedan traducirse a lenguaje algorítmico. Por tanto, por Smart contract entendemos tanto los códigos o programas que sirven de soporte a una determinada operación como el resultado técnico derivado de la ejecución de este software, en el que, si concurren consentimiento de los contratantes, objeto cierto y causa de la obligación, estaremos ante un elemento jurídicamente válido y eficaz dentro de un contrato».
47. Sugerente en este punto el artículo de ECHEBARRÍA SÁENZ, «Contratos electrónicos autoejecutables (smart contract) y pagos con tecnología blockchain», Revista de Estudios Europeos, 2017, nº 70, pp. 69 y ss.
48. Para SANZ BAYÓN, cit., p. 1007 los viejos problemas de la contratación electrónica vuelven en cierto modo a reeditarse en la fase de formalización y documentación de este tipo de contrato, con las implicaciones para su óptima interpretación a la luz de las reglas hermenéuticas de los artículos 1281 y ss., del código civil.
49. Para SANTOS VÍTOR, «Inteligência artificial e contratos», *Inteligência Artificial & Direito*, [LOPES ROCHA/SOARES PEREIRA(Coords.)], Coimbra, 2020, pp. 221 y ss., p. 225 la mayor parte de las definiciones de Smart contract se asientan en un denominador común, de facto, *no son contratos*. Son, sobre todo, secuencias de códigos y datos que se almacenan en una determinada dirección en un Blockchain específico. Ahora bien, no alberga el autor duda alguna de imputar esa contractualidad al Smart legal contracts, así, en p. 227 señala como a diferencia de los Smart contracts, que son lenguaje informático, aquéllos son tan vinculante como un contrato en papel, son contratos electrónicos y que se celebran a través de aplicaciones web interconectadas electrónicamente como el Blockchain. Gráfico ORTEGA GIMÉNEZ, «Smart contracts», cit., p. 30 cuando asevera que viven en una atmósfera no controlada por ninguna de las partes implicadas en el contrato, en un sistema descentralizado. Esto significa, –concluye el autor-, que se programan las

formato ¿brinda la categorización de contractual?⁵⁰ ¿Resiste la regulación del derecho de contratos del código civil la irrupción de un contrato inteligente y si es así, cómo lo estructuraríamos? Y si no lo es ¿por qué aceptamos denominar como tal a algo que induce y conduce sin duda a engaño o a equívocos?⁵¹

Y si lo es, en cambio, ¿estamos ante un contrato homónimo o cuando menos, comparable, a cualesquier otro que configura el derecho contractual?⁵², conviene no desdeñar, además, como las partes consienten, se vinculan a través de una serie de cláusulas órdenes programadas, que, cumplidas, activan la eficacia ejecutiva del contrato, mas, ¿responde a alguna patología capaz de identificarse o catalogarse conforme a los esquemas contractuales que conocemos en la práctica?⁵³

Como nos planteábamos al inicio de esta parte dedicada al Smart contract, las aristas, las dudas, pero, sobre todo, el tratar de desmenuzar y analizarlo teniendo en mente el esquema negocial prototípico del viejo derecho de contratos hace que distorsionemos la dimensión misma con que se somete a nuestro escrutinio. ¿Es este el camino más correcto, esto es, ponderar y tamizar el Smart contract sobre la patina de un derecho de contratos codicial tradicional?

¿Cómo se perfecciona un contrato inteligente, qué pasos, qué elementos perfectivos contiene? Lo que presupone tener clara una cuestión, a saber, qué papel instrumental juega el algoritmo, qué papel en el engranaje de un contrato o al menos en la lógica contractual que todos tenemos.

condiciones, se firman por ambas partes implicadas y se coloca en un Blockchain para que no pueda modificarse.

50. Cuestiona GENTILE, «Vicende patologiche del contratto in forma di Smart contract», cit., p. 317 este hecho, señalando, «la tesi di chi scrive è che lo smart contract sia pari, nella sua ontologia, alla forma scritta o a quella orale: se è vero, che la forma del contratto non è il contratto, ma solo in modus di esso, è vero anche che scrivere un contratto per il tramite di righe di codice è senz'altro possibile, posto che del contratto codicisticamente inteso siano rispettati i requisiti».
51. Concluye CARBONI, «Smart contract», cit., p. 254 que el Smart contract representa una nueva clase de objetos en el cálculo. De hecho, proveen a los usuarios la posibilidad de inspeccionar y de verificar que el código ejecutado a «runtime» y el código publicado por ejemplo en un repository open source, son del todo correspondientes y esta prueba está provista de modo matemático.
52. Con claridad, afirma ACETO DI CAPRIGLIA, «Contrattazione algoritmica», cit., p. 7: «In modo ossequioso rispetto a una analisi strutturale della fatti-specie, si conclude che lo smart contract può essere inquadратo nel genus del contract solo se e quando esso contenga uno scambio di promesse dalle quali potersi desumere un “do ut des” e una *contractual intention*. In particolare, si distingue tra lo smart legal contract e lo smart contract code. Lo smart contract code indica, in senso lato, un algoritmo che svolge operazioni non riconducibili al contratto. Un semplice meccanismo che verifichi la sussistenza di presupposti e condizioni, che ricerchi e raccolga dati. Lo smart legal contract, invece, è un vero e proprio negozio giurídico, secondo una terminología più vicina al diritto continentale.»
53. No es partidario de rubricar esa naturaleza contractual CERRATO, cit., p. 282 que se basa en que no reviste esta cualificación dado que ninguno de los cuatro elementos esenciales que parecen caracterizar el tipo Smart contract, –lenguaje informático, desintermediación, automatismo y estabilidad– trasciende a los perfiles de contenido, siquiera sea solo en aquellos aspectos formales o funcionales de una dinámica negocial.

¿Cómo se conocen las partes, cómo suscriben un precontrato o tratos preliminares? ¿Qué lenguaje prestan?⁵⁴ ¿cómo se cumplen con los elementos esenciales del contrato y cómo ante la ausencia de los mismos? ¿Es el código informático en el que se transcribe el Smart contract una forma escrita?⁵⁵

¿Cómo monitorean o supervisan el desarrollo obligacional de la relación jurídica? ¿puede el contrato inteligente sufrir vicios? ¿puede ser anulado? ¿puede serlo únicamente parcialmente?⁵⁶ ¿cómo recoge o absorbe la información necesaria el Smart contract para poder ejecutar una sustituibilidad de una cláusula o cláusulas por una norma legal imperativa? Dependerá de la programación realizada y si dentro de la misma está la de detectar propiamente o a través de terceros [oráculos] hechos o eventos que provoquen la nulidad parcial del contrato y la posibilidad a su vez de autointegrar el contrato para erradicar la causa de nulidad.

Qué duda cabe que, por esta vía, se abre no solo una función puramente ejecutiva, sino que la antecede otra propiamente interpretativa y sanadora, en su caso, de la relación jurídica.

Para responder a éstas y a otras preguntas no cabe duda que el mejor argumento es el del contraste con el código civil y comprobar, textar si resiste o no todos los eventos y vicisitudes a los que un contrato puede verse expuesto. Patologías genéticas pero también funcionales que sitúan y arrotran al Smart contract a una categoría u a otra, o quizás, a una tierra de nadie que espera un marco de referencia regulatorio⁵⁷.

54. Describen este proceso, tras un silogismo evidente, «smart contract is concluded “un-smart” and only executed “Smart”», DUROVIC/JANNSEN, cit., p. 8 al señalar: «son “puramente” contratos inteligentes de auto-ejecución. Pueden ser concluidos tanto fuera como dentro de la cadena. Sin embargo, incluso en este último caso, los algoritmos se emplean exclusivamente como mera herramienta en la formación de contratos. Cuando se describe el proceso real de formación de contratos inteligentes en cadena, el concepto puede ser bien explicado a través del proceso del Ethereum. Este proceso es el siguiente: Por ejemplo, se comunica haciendo un pago. El usuario primero escribe el contrato en un lenguaje de codificación, que el usuario tiene que descargar el software del Ethereum y formar parte de su red. Luego “propondrá” un contrato específico poniéndolo a disposición en el sistema. El contrato tendrá su propio número de identificación y «funcionará como una entidad autónoma dentro del sistema, de manera similar a como puede funcionar un sitio web en Internet».

55. No alberga dudas GENTILE, «Vicende patologiche», cit., p. 319 y para quién la forma escrita es aquella forma inteligible y que consiente la conservación sobre un soporte duradero de la representación de la voluntad de las partes.

56. Indica GENTILE, cit., p. 324 como en supuestos de nulidad parcial, y donde las cláusulas nulas son sustituidas por normas imperativas, la ley, «fungono da oracolo, con la particolarità che si tratta di un oracolo a) non previsto dalle parti ma, evidentemente, prevedibile, in quanto le parti che abbiano redatto clausole nulle avrebbero invece dovuto conoscere ciò che la legge di diverso prescrive e b) coattivo».

57. Como bien señala GENTILE, cit., p. 316 los casos de patología genética y patología funcionales, los casos de incumplimiento, y los remedios a cada uno de estos casos, dejan tales elementos en el ámbito del negocio jurídico y del contrato como tradicionalmente ha sido entendido.

O por el contrario, la irrupción de esta tecnología abrazada a la necesidad de un derecho dinámico y hasta cierto punto a remolque o cierto remolque de aquélla, ¿exige una labor de reconstrucción del contrato y la noción de contrato?⁵⁸ Casar lo nuevo con lo tradicional, aboca, sin lugar a dudas a tensión, a cierta conflictividad en aras a encontrar la necesaria compatibilidad con el ordenamiento jurídico⁵⁹.

¿Qué necesita, en suma, un Smart contract para catalogarse como contrato? ¿solamente ajustarse a lo que hoy son los elementos esenciales del contrato? O acaso, ¿habrán de repositivizarse estos elementos en un intento de armonización ante lo disruptivo y adaptarse en lo que puede afirmarse, como un movimiento en sentido inverso, desde el derecho hacia la tecnología y no al revés como a priori parece, para los juristas, el camino natural?

¿Puede anularse un contrato inteligente si es contrario a una norma imperativa?⁶⁰ O es que no puede darse el supuesto de un Smart contract con objeto imposible, como el no aseguramiento del dolo o de ciertos riesgos cuyo objeto inmediato recae sobre bases ilícitas?

Ahora bien, ¿cómo y por qué, y en su caso a quién es imputable la redacción de un contrato inteligente que intrínsecamente esté ya configurado como nulo? Piénsese además en el marco de la inteligencia artificial y el análisis del big data, de que, si un robot pudiese asesorar o contratar directamente por esta vía y conocedor de la legislación y la jurisprudencia, en la imposibilidad *in peius* de perfeccionar un contrato viciado, al menos por su parte, si el mismo no fuere capaz de controlar o supervisar las variables esenciales de toda relación contractual.

En suma, el interrogante no es otro en saber si, verdaderamente podemos encasillar o encastrar el Smart contract en lo que ha sido hasta el presente la teoría del negocio jurídico bilateral, máxime en los ordenamientos de cuño latino. El moderno derecho de los contratos, aun residenciando sus elementos y caracteres en los tradicionales códigos civiles decimonónicos ha ido lenta, pero inexorablemente, evolucionando y permeándose a unas nuevas realidades y formas que trascienden los marcos legales internos. ¿Caminamos hacia

-
58. En este punto, oportuna la aportación de CERRATO, «*Contratti tradizionali, diritto dei contratti e Smart contract*», *cit.*, que afirma en p. 279 como «individualizar la “fisionomía jurídica” de este fenómeno le permitirá delimitar sus fronteras con respecto a las instituciones contiguas o similares a las que la informatización ha dado lugar a lo largo de los años, así como establecer la construcción de una disciplina sobre una base consistente».
59. Sobre esta compatibilidad y a la vez conflictividad, véase el interesante estudio de DUROVIC/JANSENN, «*The formation of smart contracts and beyond: shaking the fundamentals of contract law?*», *cit.*, sobre todo a partir de la p. 17 cuando analiza con detalle los diferentes objetivos entre los contratos legales y los Smart contract.
60. Trata magistralmente la nulidad en el Smart contract GENTILE, «*Vicende patologiche*», *cit.*, pp. 317 a 327. Quién se pregunta: «*Quid iuris del caso di effetti concretizzatisi –essplacatisi– nel mondo digitale, quali in effetti sono quelli (almeno quelli immediati) prodotti da uno smart contract?*

contratos diversos, donde no solo la semántica y la construcción lógica ha roto antaños esquemas y modelos?⁶¹

Pero si cabe, una pregunta sobrevela, ¿reemplazará el Smart contract al contrato tradicional, tal y como hasta el presente lo hemos conocido? No lo creemos⁶². Es acaso el Smart contract un contrato atípico o ¿cabe tipificarlo en alguna estructura conocida o incluso la estructura debe ser nueva? Es claro que a través de estos Smart contract las partes buscan sencillez, dinamismo, ejecuciones inmediatas, sin costes de intermediación e interactuación personal. Hacerlo de un modo privado, privativo, confidencial y poniendo el énfasis en la dimensión prestacional de la relación o transacción⁶³.

Y desde el punto de vista económico, se busca una eficiencia que reduzca costes de transacción, los propios gastos de ejecución de una obligación, máxime si se produjera un incumplimiento sea éste total o parcial, defectuoso o no, y, finalmente, evitar el perjuicio que dimana de lo anterior o situaciones de hipotético fraude.

No puede obviarse la ingente irrupción de nuevos contratos que la práctica a expensas de las vetustas normas codiciales ha ido tipificando y otorgando carta de naturaleza jurídica de un modo tranquilo y creciente, lejos de liturgias bautismales codiciales. Pero al hacerlo ha sido vicaria de los principios y elementos esenciales que para el contrato e in genere, aún establecen los viejos códigos⁶⁴.

Hasta cierto punto, podemos afirmar, que el viejo derecho de contratos –en puridad la doctrina– está tratando de encrocarse en posiciones o muros ultradefensivos de los esquemas contractuales conocidos y sacralizados para no abrir una puerta donde todo puede erosionarse⁶⁵.

61. Hace una década estudiaba una nueva fenomenología DE NOVA, *Il contratto alieno*, 2ª ed., Torino, 2010, donde distingue entre contrato «alieno» y contrato «senza legge», ahora bien, diez años después, ¿es admisible afirmar que un Smart contract es un contrato ajeno o un contrato sin ley?

62. En análogo sentido, WERBACH/CORNELL, «Contract ex Machina», cit., p. 318.

63. Se ha dicho, que el objetivo de un Smart contract es «to satisfy common contractual conditions (such as: payment terms, liens, confidentiality, and enforcement etc.), minimize exceptions both malicious and accidental, and minimize the need for trusted intermediaries like banks or other kind of agents», cfr., DUROVIC/JANSENN, «The formation of smart contracts», cit., p. 4.

64. Véanse las palabras en tono profético, de ACETO DI CAPRIGLIA, cit., p. 13 cuando en esta dualidad tradición novedad, pero sobre todo partiendo de la práctica estadounidense afirma: «Anche il contratto intelligente, qualora voglia desumersi che di contratto vero e proprio si tratti, rientra nell'ampio genus dei contratti alieni o senza legge: anzi, a fortiori, è esso stesso che pretende di dettare, attraverso la sua adozione, la legge del mercato, oggi non solo più globalizzato ma anche digitalizzato.»

65. Por esta vía apunta TEUBNER, cit., p. 66 al aludir a las nuevas dinámicas contractuales y la tendencia a cerrar posiciones defensivas frente a la irrupción de esta nueva contratación. Para el autor alemán, la opción, al menos de momento, es encuadrar este ámbito en el de las relaciones entre principal y agente, siendo el segundo, el software que opera en nombre del principal.

En definitiva, el dilema es viejo, es siempre el mismo cuando se enfrenta a una innovación que el dinamismo tecnológico, en este caso, digital nos trae, a saber: ¿debería ser regulada?⁶⁶ Y como la respuesta es positiva, ¿cómo se procede y bajo qué esquemas a trazar y perimetrar semejante regulación?⁶⁷

¿Cómo se construye una póliza de seguro a través de un Smart contract, suponiendo que el mismo o la misma es viable?⁶⁸ Qué hacemos con el condicionado, qué con el control de incorporación, de transparencia, de contenido y cómo queda protegido realmente el asegurado consumidor. ¿Basta acaso con una mera traducción desde el lenguaje semántico de unas cláusulas o condicionados a un lenguaje binario? Sin duda no.

¿Es perfecto, es *completo-sin lagunas ni dudas*— un contrato inteligente?⁶⁹, ¿es en sí mismo inteligente el lenguaje algorítmico, numérico y condicionado que se introduce y que la máquina simplemente ejecuta al reconocer esos números que nunca son aleatorios? ¿Acaso la máquina interpreta más allá de la mera autoejecución de un código que le ordena condicionadamente hacer un algo?

No estamos ante una factual traslocación de lo físico a lo digital. Y hasta que evolucione este ámbito nos tememos que lo que conocemos como Smart contract será un híbrido entre dos formatos, el digital y de generación casi espontánea y ejecución instantánea y el más pétreo y si se quiere formal o formalizado, de pólizas con anexos en los que se incluyan los condicionados que tendrán un formato semántico, clásico y tradicional, lo que no empece que, a efectos algorítmicos y por tanto para que la máquina o el ordenador pueda conocer ámbitos tales como el riesgo asegurado y su contrastación con el siniestro, puedan ser traducidos a ese lenguaje binario de cara a la ejecución de las prestaciones o al menos algunas de ellas que no requieren ni valoración ni peritación de terceros, humanos.

-
66. Tomamos prestado este interrogante de BARREAU, «La régulation des Smart contracts et les Smart contracts des régulateurs», *Réalités Industrielles*, Août, 2017, n° 3, pp. 74 y ss.
 67. Como bien señalan DUROVIC/JANSENN, cit., p. 2 «The main thread of arguments and discussion regarding smart contracts seems to be whether or not they are contracts in the legal sense, whether they are a disruptive innovation in the legal system and what are their benefits and potential threats.»
 68. Vid. el Smart contract Fizzy de Axa, (<https://fizzy.axa>) donde se establecen los métodos sobre los que se basa el creador del smart contrato. Un amplio desarrollo en el apéndice de la obra Blockchain e Smart contract, [BATTAGLINI/TULLIO (a cura di)], Milano, 2019, pp. 572 a 585 en la que se detalla la póliza de Axa denominada Fizzy.
 69. Desde el punto de vista del derecho, para IBÁÑEZ JIMÉNEZ, «Contratación inteligente y derecho de la contratación», *Derecho de Blockchain y de la tecnología de registros distribuidos*, Cizur Menor, 2018, p. 91 la existencia de un SC desplegado en una blockchain es un fenómeno que debe ser examinado con atención. Y aduce: «El hecho de que se instale e inicie la programación es en principio neutro o irrelevante jurídicamente, debiendo el operador jurídico examinar en cada caso con suficiente detenimiento, una vez conocida la estructura de tales instrucciones y su posible proyección documental o en soportes de otra naturaleza, si existe alguna relación entre la programación o el código que desencadena las instrucciones y determinadas consecuencias jurídico-negociales, u otras diferentes, previstas en el ordenamiento jurídico».

Los programas son binarios, son combinación de números que cumplen una función muy específica, los condicionados, formatos escritos que regulan el contenido contractual del negocio y son algo esencial para las partes, a saber, ley. ¿Hasta qué punto un lenguaje ordenador o computadora condiciona la adjetivación cuando no la substantivación de unos actos, unos protocolos, unos programas y calificarlo como contrato? ¿Por qué el empeño en categorizarlo o elevarlo a la categoría de contrato? ¿en qué y por qué fundamentamos esa necesidad? ¿por qué tamaña ambigüedad en torno a los Smart contract?⁷⁰

El lenguaje codicial o encriptado deberá integrar y contener la esencialidad del negocio jurídico, el contenido contractual prestacional y sinalagmático, pero máxime, siendo un contrato de seguro, el condicionado.

El cómo lo contenga, el cómo lo exprese y el cómo respete o no los requisitos de incorporación y, a posteriori, se realice el control de contenido sobre el clausulado marcará o bien la eficacia y sustituibilidad por este modus operandi de la contratación tradicional, o bien, el divorcio definitivo con lo que, hasta el presente, en materia de contratación, ha sido la pauta en el contrato de seguro.

Tengamos en cuenta como la pauta es que los programas se sirvan de criptografía hash, esto es, aquella que está compuesta por algoritmos matemáticos unidireccionales, por lo que al mismo tiempo son inmodificables y que, a la postre, garantiza también la integridad del contenido⁷¹.

Cuestión distinta se produce y pone de manifiesto a la hora de tratar de incrustar la irrupción de estas nuevas tecnologías y específicamente la de los Smart contracts –[con al menos su aparente conexión y yuxtaposición con el blockchain que lo facilita pero que no lo hace absolutamente dependiente, antes al contrario]⁷²– en los esquemas y la arquitectura del derecho de contratos y de obligaciones y pretender, como algunos hacen, soliviantar, alterar y subyugar principios tradicionales del derecho perfectamente válidos y objetivamente inmutables y esenciales, frente a la adjetivación y las formalidades

70. Afirman DUROVIC/JANSENN, cit., p. 3 como cualquier discusión sobre los contratos inteligentes y su impacto en el derecho de los contratos actual debe comenzar por identificar la definición del concepto para evitar que sea una mera palabra de moda. Por lo tanto, ¿qué es un contrato inteligente? La pregunta, no sin tintes de ironía y teniendo en cuenta todos los componentes de las tecnologías de cadenas de bloqueo, hasta cierto punto elogia el fin de la ambigüedad y las confusiones causadas por el lenguaje, por lo que es más polémica de lo que uno podría esperar.

71. No obstante, sugiere GIORDANO, «Il problema degli oracoli», *Blockchain e Smart contract*, [BATTAGLINI/TULLIO (a cura di)], Milano, 2019, pp. 255 y ss., p. 255 es posible insertar, al interior del código, el llamado «trigger point», «sobre de condiciones vinculadas a acontecimientos particulares, que pueden ser verificadas automáticamente por sistemas informáticos, como la expiración de un plazo, del que se derivarán consecuencias jurídicas».

72. Contundente en esta conjunción, IBÁÑEZ JIMÉNEZ, *Blockchain: primeras cuestiones en el ordenamiento español*, Madrid, 2018, p. 159 cuando asevera al conceptualizar los Smart contracts: «... partes o piezas de código informático que van indisolublemente aparejados al funcionamiento de la cadena de bloques».

que, de cara a negociar y contratar las partes, presentan y manifiestan a través de nuevas tecnologías⁷³.

Una incrustación que, de momento, es más teórica e hipotizable que real, habida cuenta, la ausencia generalizada de textos normativos que, sin duda, encorseten y sean minuciosos y detallados, lo que provoca la emanación de las más diversas, a veces también dispersas e infundadas teorías, sobre naturaleza, conceptos y marcos en los que se desenvuelven estos nuevos desarrollos que agilizan y dinamizan, al menos, in potentia, la ejecución de las prestaciones⁷⁴.

Otra cosa es que hagan lo mismo con la perfección del propio contrato⁷⁵. Mas ¿estamos ante un genuino, ante un auténtico contrato de cambio en el que las partes se intercambian una serie de prestaciones?⁷⁶

-
73. Inequívocamente crítica con una cierta rendición del derecho actual frente al embrujo cautivador de las tecnologías nos lo encontramos en la aportación de MIK, «Smart contracts: a requiem», cit., p. 1 que afirma: «Este documento demuestra que, contrariamente a lo que se afirma, los “contratos inteligentes” no crean nuevos problemas legales y que las cuestiones relativas a su aplicabilidad o validez están inherentemente fuera de lugar. Esto demuestra cómo el mal etiquetado de un fenómeno tecnológico ha dado lugar a un marco pseudo-legal que capturó la imaginación de los abogados y los reguladores. Sin embargo, antes de poner fin al debate sobre el “contrato inteligente”, es necesario confrontar las disputas sobre su significado legal, para hacer frente a las demandas populares sobre su significado legal.
74. No esconde cierto tono escéptico CERRATO, cit., p. 310 cuando habla de la «maniacale» obsesión por la calculabilidad de cualquier riesgo. Algo que no puede ocultar que las argumentaciones que suscitan cualquier angustia por la desconfianza del ser humano frente a un ordenador que no conoce incertidumbre, es una grave deriva de los principios del humanismo que debería continuar a ser una guía constante. El ordenamiento contiene en sí todos los instrumentos para gobernar la incertidumbre y el riesgo: esto hace que el recurso a los cláusulas generales que sería imposible en un smart contract se está relevando, al contrario, siempre más difuso por parte del legislador como válvula de escape en todas las situaciones en las que se utilizan estándares flexibles que reacciones mejor que las reglas fijas.
75. En este punto MURPHY, «Can Smart contracts be legally binding contracts?», [norton-rose-fulbright/l1-can-smart-contracts-be-legally-binding-contracts-g5v3f6jy/iP5U-F2NH161], 2016, y donde parte de dos interrogantes claves: uno, ¿puede un contrato inteligente dar lugar a un contrato legalmente vinculante? Y dos, ¿un contrato de «follow-on» puede dar lugar a un contrato legalmente vinculante?
76. Concluye ACETO DI CAPRIGLIA, cit., p. 6 al analizar el Smart contract desde la experiencia norteamericana y que allí sí se le otorga al Smart contract el crisma de la contractualidad bajo ciertas condiciones: «el contrato inteligente puede enmarcarse en el género de contract solo siempre y cuando contenga un intercambio de promesas del que se pueda inferir un “do ut des” y una intención contractual. En particular, se hace una distinción entre el contrato legal inteligente y el código de contrato inteligente. El código del contrato inteligente indica, en un sentido amplio, un algoritmo que realiza transacciones que no pueden ser rastreadas hasta el contrato. Un mecanismo sencillo que verifica la existencia de requisitos y condiciones previas, que busca y recoge datos. El contrato jurídico inteligente, por otra parte, es una verdadera transacción jurídica, según una terminología más cercana al derecho continental. La doctrina estadounidense define el contrato legal inteligente como un “acuerdo automatizable y ejecutable”».

Una de las cuestiones clave, supuestas o conocidas las fases por las que atraviesa la elaboración de un Smart contract, sobre todo ese lenguaje nativo informático y que difiere a otros online o a través de contratación electrónica que hemos conocido hasta el presente, pasa por saber entre otros extremos que van más allá de la bandera del automatismo si existe verdaderamente una desintermediación absoluta y participación del ser humano o no.

No se trata del comienzo del fin del derecho de contratos, sino de una forma diferente de entender y participar en las dinámicas negociales y que pueden, a futuro, arrinconar la participación humana de un modo directo⁷⁷.

La doctrina, no uniforme en este punto sin embargo, ha discrepado de atribuir la categoría de contrato a cualesquier Smart contract⁷⁸. Incluso, existe una cierta reticencia a la hora de definirlo, si es que se llega a este extremo, de conceptualizar ya como obligación, ya como contrato o, incluso como acuerdo. Pues ¿cuál es, en definitiva, el contenido de estos acuerdos? Y cuál la forma, el instrumento o vehículo a través del cuál se formaliza éste. ¿Quién lo redacta?, ¿quién acerca a las partes y cómo se acuerda? ¿Cuál es, en definitiva, el ecosistema de referencia y del lenguaje informático de un contrato inteligente?⁷⁹

77. Significativo el título pero también el aporte de SAVELYEV, «Contract Law 2.0», cit., pp. 116 y ss., y en la que el autor analiza las cuestiones jurídicas relacionadas con la aplicación de las disposiciones del derecho contractual vigente a los denominados contratos Smart, definidos en el documento como «acuerdos existentes en forma de código de software implementado en la plataforma Blockchain, que garantiza la autonomía y la naturaleza autoejecutiva de los términos de los contratos Smart sobre la base de un conjunto predeterminado de factores.»

78. Certero a la vez que categórico, SANZ BAYÓN, «La ejecución automática de los contratos», cit., p. 990, cuando afirma: «... los denominados Smart Contracts, no son en puridad contratos, sino una modalidad de ejecutar los contratos –automáticamente-, y pueden operar perfectamente en un entorno que no sea Blockchain, aunque fuera de un ecosistema de ese tipo, carezca en consecuencia, de las ventajas de dicha tecnología digital, que básicamente consiste en la encriptación con clave asimétrica de los activos digitales, lo cual permite la inmutabilidad, fehaciencia y trazabilidad de la información almacenada en dicha red y compartida simultáneamente por todos sus miembros». Vid., sobre la naturaleza jurídica de los Smart contracts, BALLABRIGA SOLANAS, «Smart contracts: régimen legal y problemáticas», Revista CEFLegal, 2019, nº 227, pp. 5 y ss., pp. 19 y ss., que en p. 20 afirma: «es evidente que, pese a que incluso aunque el contrato sea elaborado técnicamente entre presentes, desde la óptica física es un contrato que siempre se perfecciona utilizando medios de comunicación a distancia, ya que se entiende celebrado cuando las partes reciben los mensajes de confirmación por parte del sistema designado por el destinatario de la oferta».

79. De ecosistema de referencia del que no puede prescindir nunca un Smart contract, nos habla GENTILE, «Vicende patologiche», cit., p. 326 señalando que tampoco puede hacerlo de un lenguaje común de referencia que, actuando dentro y fuera respecto del *corpus* principal del Smart contract mismo, permita a éste tomar vida, actuar, comunicarse con los objetos, las personas y los instrumentos que, oportunamente activados, consientan a la *pars ejecutiva* de dar plena explicación de sí.

En puridad, como ya se ha avanzado anteriormente en este ensayo, solo, a priori, parece que los legal Smart contract configuran un negocio jurídico⁸⁰. Al menos, la finalidad esencial de los mismos es formalizar un acuerdo jurídico⁸¹. Y en esa unión hipostática entre la blockchain y el Smart contract, está, subyace el contrato, el clausulado⁸².

Cuestión diferente es si el término, contrato inteligente –smart contract– es el más apropiado o idóneo o per se induce a confusión⁸³. Mas, ¿qué entendemos llegados a este punto por contrato?, ¿cabe incluir bajo este paraguas a lo que en verdad y de momento es una especificidad en la parte activa y ejecutiva de un negocio jurídico para dotarle de naturaleza contractual genuina?, ¿estamos tomando o confundiendo la parte por el todo?⁸⁴

-
- 80. Referencia AQUARO, «Smart contract», cit., el proyecto Accord para el desarrollo de contratos «legales» inteligentes, «estructurados de tal manera que puedan considerarse contratos con valor legal y no sólo de ejecución de software». Un importante proyecto en el que participan reputados despachos de abogados profesionales e internacionalizados para llegar a un punto de contacto entre un documento en «lenguaje natural» y un contrato inteligente representado sólo por un código. Por su parte, DUROVIC/JANSENN, cit., p. 5 señalan: «In essence, a smart legal contract' is a combination of the smart contract code' and traditional legal language. A smart contract is a computer code that specifies in if this happens that shall happen' language, in a way understandable to a computer, on a blockchain platform. Once verified, it will self-execute and self-enforce by recognizing an occurred triggering event and dispensing the assets accordingly».
 - 81. Vierte como características de los Smart legal contracts SANTOS VÍTOR, «Inteligência artificial e contratos», cit., p. 227 de un lado, que las partes intervienen en el momento de su formación, consintiendo esta formación, celebrando el mismo contrato, por lo que han de transmitir expresamente que están de acuerdo con los términos y condiciones contractuales, validando al ser un parte del contrato esta posición a través de un username y un password, o a través de una certificación electrónica u otra metodología. Mas, de otro lado, consentir en la ejecución automática del contrato. Son estos los dos momentos de intervención de las partes en la fase de formación del contrato. A partir del momento que el contrato está celebrado se vuelve vinculativo, y la ejecución del contrato adolece en todo o en parte de la intervención de las partes, es automática.
 - 82. Sostiene MEKKI, «Intelligence artificielle et contrat(s)», cit., p. 164 el funcionamiento de una blockchain, pública o privada, «entre assez facilement dans la catégorie des contrats d'adhésion. La blockchain et le smart contract comportent par nécessité un ensemble de clauses non négociables déterminées à l'avance par l'une des parties au sens de l'article 1110. 2 du Code civil».
 - 83. Categóricos y sobre la desafortunada elección del nomen y su exacerbada confusio, se pronuncian DUROVIC/JANSENN, cit., al aseverar, p. 5: «What has become evident is that the term smart contract is a misnomer. A smart contract as we know it right now is independent from the applicable law in which it is not a contract in the legal meaning. The choice of such name for the concept of a self-executing and computer-coded agreement is unfortunate as it exacerbates confusion.» En idéntico sentido, SÖBBING, «Smart Contracts und Blockchain: Definitionen, Arbeitsweise, Rechtsfragen», Der IT-Rechtsberater, ITBR, 2018, pp. 43 y ss., p. 46.
 - 84. En la evolución hacia el Smart contract, nos recuerda NICATRO, «L'Italia prova a normare gli smart contract, ecco come: pro e contro», [www.agendadigitale.eu/documenti/Litalia-prova-a-normare-gli-smart-contract-ecco-come-pro-e-contro], como después de la puesta en marcha del sistema EDI en los setenta, el siguiente paso fue crear contratos ejecutados automáticamente por las máquinas y, por lo tanto, con un lenguaje diferente

Otra cuestión es el modo, el canal o el instrumento por el que aquél se exterioriza y formalizará para las partes⁸⁵. Como también lo es que parte esencial de los mismos, se materializa en que han sido configurados, *recte*, programados, para que lleven a cabo acciones, actos en suma, de un modo automático habida cuanta que el mismo se sustenta en parámetros o variables que configuran el contrato⁸⁶. Quid si el Smart contract no cumple con los requisitos formales? ¿acaso se exige una determinada forma o dependiendo del contrato *ad hoc* viene impuesta una formalidad específica que el Smart contract no puede obviar?⁸⁷.

Así como la verdadera interacción y actuación de las partes del contrato y el efectivo control o por el contrario pérdida del mismo en un momento dado sobre la relación jurídica. Inteligencia que aboca además, a un concepto superpuesto, el de automatismo o automaticidad en la aplicación del condicionado o pautas de la relación jurídica entre los sujetos participantes⁸⁸. Ahora bien, ¿dónde radica la inteligencia del Smart contract? ¿en poder ejecutar unas órdenes pre-programadas?⁸⁹ ¿en la perfección del contrato?

al natural, pero comprensible para el ordenador que se convierte en el lector para el que se crean principalmente. Se trata de los llamados «contratos orientados a los datos», es decir, contratos en los que las partes expresan una o más condiciones del acuerdo para que puedan ser ejecutados por una computadora.

85. IBÁÑEZ, «Contratación inteligente», cit., p. 97 señala como los scripts –o parte de ellos, si se trata de un contrato escrito parcialmente en lenguaje natural o de un modelo híbrido– se almacenan en la cadena, en una dirección específica prefijada cuando se implementa el contrato, esto es, cuando se prevén las condiciones de su celebración. Y concluye: «en esta fase podemos estar simultáneamente, en el mundo exterior a la cadena de bloques, en sede de tratos preliminares o no. Lo cierto es que antes de la celebración del contrato en la cadena se registran las condiciones de celebración y/o ejecución en la cadena».
86. Estos actos, estas operaciones que permiten la autoejecutabilidad de una póliza de seguros, dependerá tal y como afirma SANZ BAYÓN, cit., p. 992 de la programación del contrato, algo que puede conllevar sistemas telemáticos y autónomos conectados en red entre dispositivos o máquinas, como Internet of Things, Machine to Machine, cuyo alcance se está multiplicando a raíz de la velocidad de transmisión de información con las redes 5 G.
87. Afirma GENTILE, cit., p. 319 partiendo que a día de hoy no existe una regulación que prevea *ad substantiam*, la forma del Smart contract, sería, hipotizando, una forma escrita. Para el autor italiano la prueba que la forma escrita deberá superar para que pueda afirmarse que ha seguido el fin que la ley prevé, es, la inteligibilidad por parte del intérprete.
88. Como bien afirma SAVELYEV, «Contract law 2.0», cit., p. 128 el concepto de contrato inteligente crea numerosas preocupaciones y desafíos cuando se intentan aplicar los conceptos clásicos del derecho de los contratos. Además, esos desafíos tienen un carácter o naturaleza universal, yendo al núcleo de las disposiciones del derecho contractual, que son más o menos las mismas independientemente de la jurisdicción. El principal problema radica en el hecho de que los contratos de Smart se están desarrollando en un universo técnico «paralelo» al ámbito legal, sin una mirada retrospectiva a cualquier consideración legal, como Internet en sus primeros días. Así, la computadora es indiferente a los principios jurídicos fundamentales, como la legalidad, la equidad y la protección de la parte más débil. En cambio, prevalecen los principios de certeza y eficacia.
89. A juicio de BARREAU, «La régulation des smart contracts», cit., p. 75: «L'ambiguïté de l'expression française a été d'emblée relevée: le Smart contract n'est pas

¿En la perfección del contrato y su ulterior y consecuente extrañamiento de toda interacción de las partes en el contrato, máxime de cara a la autoejecución del mismo?⁹⁰ O también en adaptarse a una realidad que, combinando el big data y su análisis de datos masivos, las comunicaciones e información constante, condicionan los parámetros de conducta y de contratación. Máxime en un contrato como el del seguro, patrón de cierta asimetría informativa y riesgo moral y en el que la información y la comunicación entre las partes, sobre todo, desde el asegurado hacia el asegurador tiene o puede tener un flujo continuum.

Pensemos a su vez en el principio que alguna industria del seguro ya está trabajando de «paga según o como conduces». En efecto, con toda la información real y constante que fluye ¿deberían pagar lo mismo unos conductores que otros, sobre todo los menos prudentes o menos adversos a la selecciones del riesgo y el hazard moral?⁹¹.

¿Realmente estamos ante contratos con eficacia vinculante y obligacional entre las partes?⁹², o estamos ante contratos tipo que incluyen su propio y específico ámbito o marco legal?⁹³ ¿todo Smart contract es un contrato o solo

«intelligent», même si une couche d'intelligence artificielle est présente dans le programme informatique utilisé. Son «intelligence» tient à sa capacité d'auto-exécution des obligations contractuelles enregistrées. La qualification de contrat du smart contract mérite un examen plus détaillé, dans le cadre de cette réflexion sur sa régulation institutionnelle».

90. Sostienen DUROVIC/JANSENN, cit., p. 6 como los contratos inteligentes van más allá que toda la contratación realizada hasta el presente y sobre todo, respecto a las máquinas expendedoras, clásico ejemplo sbaziano, «al proponer incrustar los contratos en todo tipo de propiedad que es valiosa y controlada por medios digitales». Para los autores, la esencia radica en que, una vez que ambas partes se ponen de acuerdo en un contrato inteligente,... su ejecución está fuera ya de su control. La discreción humana en la ejecución y el cumplimiento del contrato han sido extirpadas.
91. Este es el conocido como the pay as you drive-principle', y sin duda susceptible de implementarse a través de la lógica biunívoca Smart contract/blockchain. Vid., entre otros, BUCHLEITNER/RABL, «Blockchain und Smart Contracts», 2017, Ecolex, pp. 4 y ss., p. 7; DJAZAYERI, «Rechtliche Herausforderungen durch Smart Contracts», cit., nº 1; KAULARTZ/HECKMANN, «Smart Contracts – Anwendung der Blockchain-Technologie», cit., p. 618.
92. Reconoce AQUARO, «Smart contract: cosa sono (e come funzionano) le clausole su blockchain», [www.ilsole24ore.com] Sin embargo, la expresión «contrato inteligente» puede ser engañosa. «Porque, también con respecto a las diferencias de los diversos sistemas normativos, en algunos casos no es posible hablar de "contratos" en un sentido estrictamente jurídico, sino de funciones "if / then" incorporadas en programas informáticos o protocolos de computadora. Más categórico NICATRO, cit., cuando afirma: «un contrato inteligente debería definirse por lo que simplemente es, es decir, un programa informático que funciona con tecnologías basadas en registros distribuidos que pueden representar, en todo o en parte, el acuerdo de dos o más partes para establecer, regular o poner fin a una relación jurídica patrimonial entre ellas, adecuada para cumplir el requisito de la forma escrita».
93. Apunta hacia esta dualidad de conclusión de contrato pero no de contrato tipo, PAECH, «The Governance of Blockchain Financial Networks», Modern Law Review, 2017, nº 80, pp. 1173 y ss.

un *legal Smart contract*?⁹⁴, ¿qué es lo inteligente?⁹⁵ ¿acaso un algoritmo introducido que se ejecuta o un problema por tanto matemático que, dadas unas variables e hipótesis el programa va a resolver?⁹⁶, y la fase precontractual o de los tratos preliminares ¿existe realmente o *in potentia* en un Smart contract?⁹⁷

¿Cabe en un Smart contract la existencia de un precontrato, de unos tratos preliminares, de una oferta contractual que, si es aceptada, otra cuestión es el

94. En este punto, afirman, CLACK/BAKSHI/BRAINE, «Smart contract templates: foundations, design landscape and research directions», cit., p. 2 al analizar algunas de las acepciones existentes en la doctrina (Stark) en torno al contrato inteligente y su configuración o no de legal se ofrecen normalmente dos marcos: «El primero es operacional, con agentes de software, típicamente pero no necesariamente en compartiendo el libro de cuentas. La palabra “contrato” en este sentido indica que estos agentes de software cumplen ciertas obligaciones y ejercen ciertos derechos, y puede asumir el control de ciertas activos dentro de un libro compartido. No hay consenso sobre la definición de este uso y cada definición es diferente de manera sutil. Stark renombra a estos agentes como código de contrato inteligente. El segundo se centra en cómo los contratos legales pueden expresarse y aplicarse en los programas informáticos. Por lo tanto, abarca aspectos operativos, cuestiones relacionadas con la forma en que los contratos legales se escriben y cómo debe interpretarse la prosa legal. Hay varias ideas y proyectos que se centran en estos aspectos como CommonAccord, Legalese, Monax's, y el Contrato Ricardiano. Stark los renombra como inteligentes legales contratos».
95. Críticamente cuestiona GARCÍA MANDALONIZ, «Derecho de seguros 4.0», RES, 2019, nº 177, pp. 7 y ss., p. 26 al analizar la capacidad de cumplimiento automático de estos contratos dice: «... porque se cumplen a sí mismos, estos contratos son adjetivados con el calificativo de “inteligentes”, aunque luego se ponga en duda tanto su naturaleza contractual como su “coeficiente intelectual”, en tanto ni serían contratos sino ejecución (automática) de contratos, ni serían inteligentes, sino meras órdenes básicas previamente determinadas». No le falta razón a BARREAU, «La régulation des smart contracts», cit., p. 75 cuando infiere: «Si consideramos que el contrato inteligente es un contrato en el sentido del artículo 1101 del Código Civil, dos posibilidades son concebibles. Si este contrato está sujeto a las normas del Código Civil, deben desplegarse entonces considerables recursos para convertir toda la legislación francesa en código de computadora para que el contrato inteligente ofrezca el beneficio de todas las disposiciones legales y los procedimientos judiciales habituales de protección. ... La cadena de bloques es, por ejemplo, imposible de cambiar. Por lo tanto, en el caso de una anulación del contrato, el regreso al status quo, ante la consideración de cláusulas abusivas no escritas o la toma en cuenta de las cláusulas no escritas de las decisiones de los tribunales que conceden un período de gracia son imposibles. ... Por otra parte, si este contrato está exento de las disposiciones legales vigentes por una ley primordial, es conceivable que esta ley se exprese en código (informático), y no sólo en el lenguaje natural. La renuncia podría ser total. El contrato inteligente tendría entonces un total autonomía legal. Este enfoque plantea dos dificultades: ¿cómo crear la confianza necesaria para el desarrollo de esta herramienta? Y ¿podría esta herramienta estar abierta a todos los contratos y a todas las empresas?».
96. Huyendo de configurarlo como contrato y radicándolo más en el ámbito de un protocolo de actuación, vid., SÖBBING, «Smart Contracts und Blockchain», cit., pp. 43 y ss., quién al radicar la actuación en el algoritmo defiende que, no es apropiado calificar como contrato inteligente al mismo.
97. Apunta IBÁÑEZ, «Contratación inteligente», cit., p. 97 como los SC pueden intervenir en el despliegue de efectos anudados al itinerario precontractual de un negocio jurídico que se despliega en una blockchain, por un lado, y por otro, su producción puede servir como punto de partida o como manifestación técnica externa de las partes en el desarrollo de los tratos preliminares, también en el caso de negocios que se han de celebrar o ejecutar en la red DLT.

mecanismo concreto de esa aceptación, perfeccione el mismo?⁹⁸ O planteado de otro modo, ¿pueden obligarse ex ante las partes a perfeccionar o estipular un Smart contract? Quid si una de las partes incumpliese lo anterior?⁹⁹

No cabe duda que, si el mismo reúne en sí los elementos esenciales que, a día de hoy, exige y perimeta el Código civil, existe una oferta que integra tales extremos y que, si la misma es aceptada, estamos ante un contrato, al margen del soporte, medio o canal por el que el mismo es perfeccionado y existe a la vida jurídica así como la forma y el lenguaje en que es perfeccionado¹⁰⁰.

Ahora bien, alguien ha introducido esa información, información que no son sino datos, múltiples o ingentes datos externos y lo ha hecho de tal manera que puede ser leída, ejecutada. Un oráculo en la jerga tecnológica que genera y es de confianza. Otra cuestión es el eventual grado de libertad y autonomía que tendrá la máquina o el programa para llevar a cabo la instrucción ordenada, la orden¹⁰¹. Cuál es el objeto, cuál la causa ha de regir como lo hace para todos y cualesquier contrato¹⁰².

-
98. Recurriendo una vez más al manido ejemplo de la máquina expendedora y la aceptación de la oferta de los productos que exhibe se lleva a cabo con la introducción de la moneda y marcación del código o número del producto, señalan DUROVIC/JANSSEN, cit., p. 12 y acudiendo a la figura del contrato envoltura –wrapper contract-: «Esto no se debe a la funcionalidad técnica de la máquina expendedora, sino a un se crea el “contrato de envoltura”. Esto se debe a que la ley interpreta la inserción del dinero como aceptación válida de una oferta, que fue hecha por el dueño de la máquina. Del mismo modo, cuando el activo digital se carga en un contrato inteligente, se celebra un contrato entre las dos partes, ya que ese acto es una aceptación de la oferta hecha por otro usuario, independientemente de la transferencia real de los activos, se hará por el inteligente contrato. Aunque la ejecución del contrato inteligente está automatizada, todavía requiere la voluntad de las partes contratantes de hacerse efectivas.»
 99. En este punto, sostiene CERRATO, cit., p. 306 como las dificultades podrían surgir respecto a los remedios en caso de incumplimiento. Si bien, la circunstancia de que las partes se empeñan en concluir un cierto contrato en modalidad *smart* no impide el recurso al juez, frente al cuál no se busca tanto obtener o no la estipulación, cuando proveer que produzca sus efectos.
 100. Concluye FELIU REY, cit., p. 14 ante la amplia fenomenología de los Smart contracts que existen, que estamos ante una forma de articular un proceso contractual, de facilitar el desarrollo y consumación del contrato, o de las posibles consecuencias que se derivan del incumplimiento de aquel.
 101. Como bien afirma SANZ BAYÓN, cit., p. 991, una fuente exterior de información que actúa como tercero de confianza, llamado «oráculo», de modo que el Smart contract, como parte del contrato que le sirve de base, debe establecer obligatoriamente qué oráculo será el que proporcione los datos que se necesitarán para verificar la condición y en su caso, activar la transacción.
 102. Categóricos definen el Smart contract con una concepción ecléctica y de consenso entre dos posiciones, CLACK/BAKSHI/BRAINE, «Smart contract templates: foundations, design landscape and research directions», cit., p. 2 como: «Un contrato inteligente es un acuerdo automatizable y ejecutable. Automatizable por computadora, aunque algunas partes pueden requerir la entrada y el control humanos. Se puede aplicar ya sea por la vía legal la aplicación de los derechos y obligaciones o a prueba de manipulaciones la ejecución del código de la computadora. Esta definición es lo suficientemente abstracta como para abarcar tanto los “contratos jurídicos inteligentes” (en los que la es un acuerdo legal, al menos algunos de los cuales son susceptibles de ser implementados en software) y el

Mas, cómo interpretamos causa y objeto ¿sólo desde una dimensión tradicional o plegada hasta cierto punto ante la innovación disruptiva y sus formas de expresión y desarrollo? ¿es viable seguir hablando y exigiendo idénticos requisitos que los que exigimos para la causa contractual? Pensemos en el riesgo. Tanto en fase precontractual como contractual la LCS es clara. Y no se aparta en esencia de los artículos 1261 y ss. del CC. sin riesgo no hay contrato, porque falta la causa del seguro. Sin objeto no hay contrato porque adolece del interés.

Pero la pregunta es otra, ¿quién tiene interés y sobre qué recae ese interés? Esto es, el interés es sobre el seguro, el objeto del bien o la persona que se asegura, no sobre el contrato inteligente. Éste es la forma, el canal o conducto por el que se expresan las partes del contrato, por el que se desplegará el contenido contractual de una relación de jurídico llamada seguro y que facilita la ejecución de las prestaciones y, por ende, el desarrollo y finalidad del contrato mismo.

Alguien propone un protocolo, un acto, un Smart contract, alguien acepta. Se perfecciona¹⁰³. Pero ¿estamos hablando y entendiendo por conclusión o perfección de un negocio jurídico lo mismo que entendemos cuando tenemos en mente el artículo 1261 y ss., del Código civil?

¿A qué estamos llamando contrato, al subyacente, esto es, al negocio jurídico esencial y que vehicula una transacción efectiva entre las partes o que quiere o pretende ser efectiva, o a la expresión, el Smart contract?¹⁰⁴ O lo

“código de contrato inteligente” (que es un software automatizado que no necesariamente estar vinculado a un acuerdo legal formal). Simplemente establece el requisito de que el contrato debe ser ejecutable sin especificar cuál es el aspecto que se está ejecutando; para los contratos legales inteligentes pueden ser derechos y obligaciones complejos, mientras que para el código de contrato inteligente lo que está siendo que se aplican pueden ser simplemente las acciones del código».

103. Gráficamente, el camino es sencillo. «The paradigmatic way to use smart contracts in a smart contract system is that a user proposes a specific smart contract by making it available in the system. The contract has an identification number (id) and functions as an autonomous entity within the system, somewhat similar to how a website may operate on Internet. Another user may then accept' the contract by communicating to it in some way, for example by making a nominal payment to it.¹¹ The users or parties to the contract can communicate with and by means of the contract, for example by signaling that a physical package has been received, after which the contract automatically executes the payment for the package». Cfr. TJONG TJIN, «Force Majeure and Excuses in Smart Contracts», cit., p. 4.
104. Teoriza BARREAU, «La régulation des *smart contracts* et les *smart contracts* des régulateurs», cit., p. 76 la opción de no configurar el Smart contract como un contrato. Y señala: «Un contrato inteligente puede compararse con un trozo de papel. Esto puede tener un valor jurídico cuando cumple todos los requisitos necesarios para ser un contrato, pero sólo el cuerpo legal le da este valor. El aspecto interesante de la cadena de bloques, y más ampliamente del código, es que es posible implementar condiciones en ella que se aplican automáticamente. Sin embargo, estas condiciones están limitadas por el marco técnico, que no debe confundirse con el marco jurídico. Es posible para conectarse entre sí, pero este no es el caso por defecto». La separabilidad del contrato, el acto jurídico y del contrato inteligente, el método de ejecución técnica, parece ser

estamos llamando a ese envoltorio formalístico y que canaliza por un vehículo nuevo el contenido y la substantia contractual?

VI. MAS ALLÁ DE UNA FORMA O FORMALIDAD DIGITAL. «EL SMART CONTRACT NO ES UNA MERA FORMA DIGITAL»

Pero sin duda una de las cuestiones centrales es dirimir si en verdad estamos o no ante algo más que una mera forma o formalidad digital o de soporte que recoge y exterioriza un vínculo¹⁰⁵. Dejemos la circunstancia, en lo puramente formalístico, y centrémonos en la esencia, en el contenido contractual. Y aun siendo importante como se plasma ese documento informático por denominarlo en vieja terminología, la clave pasa por la realidad del contenido y su pretendida, al menos, inalterabilidad objetiva¹⁰⁶.

Esto es, si incorpora un plus, y si por tal entendemos la ejecución y cumplimiento *per se* y de modo automatizado (ajeno por tanto a inputs o actuaciones *ex post* o simultáneas del ser humano) de las obligaciones que esa relación jurídica integra y depara para las partes e incluso, tratándose de un seguro, para terceros, sean éstos víctimas o perjudicados o sus causahabientes/derechohabientes, sean beneficiarios para ciertas clases de seguro¹⁰⁷.

Debemos, cuando menos, plantear, o tratar de hacerlo, un análisis sobre la patología del Smart contract que nos permite indagar y perimetrar su auténtica naturaleza, la búsqueda de su fisiología que nos permita contrastar y averiguar su esencia más intrínseca, bien como contrato, bien como instrumento o parte meramente ejecutiva de una relación contractual. Y hacerlo desde el prisma de los elementos esenciales del contrato.

compatible con las prácticas actuales que están facilitando el desarrollo del uso de la cadena de bloques en materia contractual. Concluyente ACETO DI CAPRIGLIA, cit., p. 17 afirma: «Risulta comprovato quindi che lo smart contract di per sé non può svolgere interamente il ruolo articolato e complesso del contratto, ma quello di mero instrumentum o di mezzo di esecuzione.»

105. Advierte, AQUARO, «Smart contract: cosa sono (e come funzionano) le clausole su blockchain», [www.ilsole24ore.com] como desde los reembolsos de seguros hasta las transacciones financieras, desde las operaciones empresariales hasta la trazabilidad de las mercancías y la protección de la propiedad intelectual. El alcance de los contratos inteligentes es potencialmente extenso, pero tiene límites claramente visibles. Hacer hincapié en esto sirve para mantener alejada cualquier tentación de elegir estos instrumentos como sustitutos tout court de las formas tradicionales de contrato. Incluso si – no hay duda – abren nuevos espacios profesionales.
106. Acierta CERRATO, cit., p. 296 como una de las primeras cuestiones a tener en cuenta es la de la adecuación del lenguaje informático frente a los desafíos de la redacción de un contrato íntegro. Y ello sin olvidar que el Smart contract es de todos modos un *software* compuesto por líneas de códigos que expresan funciones o estados, esto es, instrucciones elaboradas para hacer reaccionar al ordenador.
107. Para DATOO, cit., p. 241 esta automatización, «combined with the lack of traditional trust-building costs, significantly decreases trasanctions costs, making such exchanges much more profitable».

Y donde interrelacionar derecho y tecnología no es algo sencillo ni quizás, cómodo¹⁰⁸. Para ello no solo debemos parapetarnos en aspectos sobre esta esenciales, consentimiento, objeto y causa, también en otros más accidentales como es la forma.

¿Estamos ante un contrato si el mismo reviste la forma de un Smart contract y a renglón seguido, qué ocurre con la forma, con el requisito formal de estos pretendidos contratos? ¿Son todos idénticos, o responden a un minimum denominador y que reúne los requisitos idóneos?¹⁰⁹

Si un contrato inteligente es contrato y la fuerza o una de las matrices y motores del mismo es la ejecución, en realidad, una ejecución in-disputada y eficaz, la finalidad parece loable, otra cuestión es saber si se sacrifica algo, sea puramente contractual, ético, social o no. Al menos, llegados a este punto, la inactividad de las partes o intervención humana es total.

Hasta el presente quiénes con más vehemencia defienden estos contratos blasfonan entre otros extremos, la clara reducción de costes de negociación, de trasacción y su, a priori mayor eficiencia, claro está que en torno a ese eficiencia pretendida o real habría que introducir parámetros de mensurabilidad y, sobre todo, de comparabilidad, esto es, mayor eficiencia respecto a qué y con quién¹¹⁰.

La cuestión es dictaminar y parametrar esa eficiencia y ese beneficio, en principio, común a ambas partes de una transacción, en este caso de seguro. Un beneficio que estriba, a priori, en algo muy elemental y no complejo, la capacidad de autoejecutabilidad habida cuenta que existen unas órdenes, unas disposiciones que, una vez introducidas y verificadas, sean de un signo o de otro, se cumplen o llevan a cabo. Pero también en otros ámbitos, como es la reducción de costes de la contratación en extremos tales como los costes de monitoreo o vigilancia.

En efecto, como bien se ha señalado, la invariabilidad de lo programado hace que los contratos inteligentes se adapten a situaciones con bajo nivel

108. Sentencia ACETO DI CAPRIGLIA, «Contrattazione algoritmica», cit., p. 3 y en donde hace esa comparativa con la evolución estadounidense: «Nel nuovo strumento contrattuale digitale l'intreccio tra tecnologia e diritto risulta esiziale. L'automatismo che lo contraddistingue rischia di fagocitare l'essenziale elemento volontaristico e il tradizionale schema contrattuale di antico conio».

109. Afirma CERRATO, cit., p. 296 y 297 que no ha de sorprendernos por tanto que algún Smart contract aun en presencia de operaciones muy complejas, tengan un «**scheletro minimale**», mas obviamente suficiente para integrar los requisitos mínimos exigidos por la ley (identificación de las partes, determinación o determinabilidad del objeto, causa, etc.). El propio autor italiano remite a la actualidad ahora mismo ante estos nuevos contratos y desarrollos tecnológicos de la obra de SANTINI, *Commercio e servizi*, Bologna, 1979, pp. 395 y ss.

110. Matiza SANZ BAYÓN, cit., p. 990, pero además precisa que un Smart Contract no es propiamente un contrato, sino una cláusula que establece una modalidad de ejecución automática dentro de un contrato. Es contrato, sin embargo, para BALLABRIGA SOLANAS, «Smart contracts: régimen legal y problemáticas», cit., p. 20. Y que en p. 21 y ss., desglosa la formación del contrato.

de incertidumbre¹¹¹. Órdenes, valores, códigos, algoritmos que recogen datos, instrucciones, premisas que casan con otras en sentido diferente y que perfeccionan por se y dinámicamente un hacer o un no hacer¹¹².

Amén de los costes asociados a esa pretendida eficiencia, entre ellos, si verdaderamente es inmutable y ajeno a la voluntad de las partes contratantes el resultado final de la relación jurídica que ya solo depende, además del cumplimiento o no de las prestaciones, de la efectividad de los regulado en las condiciones y su aplicación ciega o neutra¹¹³. Y sin desdeñar, como es obvio, la necesidad de establecer la normativa aplicable, existente o por crear que configure un marco seguro y eficiente¹¹⁴. Marco que supondrá aquilatar lo existente y su validez con lo disruptivo y a priori desafiante, al menos en apariencia, respecto a lo tradicional.

Como señalamos *supra* quién ha de adaptarse, si el derecho o la tecnología, si lo digital a lo analógico jurídico o, por el contrario, irrumpirá un nuevo

111. Conforme en este sentido, BALLABRIGA SOLANAS, cit., p. 13 que sostiene, además, como adicionalmente, los contratos inteligentes son capaces de dar solución a la falta de confianza entre las partes, por lo que hacen innecesario las labores de vigilancia. En parecidos términos, SANZ BAYÓN, cit., p., que sostiene que el tecnoseguro necesitará recibir la información que le proporciona el «oráculo», que básicamente es una fuente fiable de información acordada inicialmente y que posibilita la validación de cláusulas de los Smart contracts, suministrando los datos que habilitan la ejecución de los términos del contrato.

112. SANZ BAYÓN, cit., p. 991, afirma: «El valor añadido de esta autoejecutabilidad es que, una vez obtenidos los datos que activan o no la ejecución, el software se encarga por sí mismo de que se cumplan o no las obligaciones jurídicas previstas en el contrato, sin intervención de las partes contratantes. De este modo, el programa informático suple y sustituye el posible arbitrio, sesgo, oportunismo o riesgo moral de las partes, sobre todo del asegurado/tomador, en quién recae el fundamental deber inicial de declarar el riesgo».

No obstante a nuestro juicio y cuestionando mínimamente la apreciación del profesor Sanz, nos planteamos que si la capacidad de generar, acceder, valorar y decidir sobre datos que digitalmente está al alcance de una aseguradora, y que lo hace para tener un acceso constante a toda información capaz de alterar el riesgo asegurado y reequilibrarlo al real y en su caso, excluirlo o sobreprimirlo, verdaderamente ¿existe oportunismo o riesgo moral del asegurado o se ha diluido esta selección adversa y su problemática ante las tecnologías que permiten discriminar y conocer en su verdadera intensidad, volumen y frecuencia el riesgo real por mucho que el artículo 10 estatuya el que puede llegar a ser un artículo y un deber cada vez más vacío para el asegurado y solicitante de seguro?

113. Advierte, aun siendo conscientes de la enorme dinamicidad y evolución que todo este campo presenta, ABRAMOWICZ, «Cryptocurrency-Based Law», Arizona Law Review, 2016, nº 58, vol. 2, pp. 359 y ss., p. 362 al analizar si es necesaria o no una cierta complejidad en estos contratos: «hasta que los programas de computadora puedan exhibir inteligencia artificial, carecerán de juicio. Por ejemplo, no podrán determinar si se han cumplido las disposiciones vagas del contrato. Las criptomonedas no pueden resolver el problema de los contratos incompletos, y mientras los contratos sean incompletos, harán falta seres humanos para resolver las ambigüedades.»

114. Coincide en esta imperiosa necesidad entre otros muchos, GARCÍA MANDALONIZ, cit., p. 27 que afirma: «se adolece de una visión y estrategia conjunta que especifique la normativa a aplicar a estos contratos (rectius, ejecución de contratos) que traspasan las fronteras. El marco regulatorio que los habrá de regular de manera eficiente habrá de adaptarse a las características innatas del blockchain como base técnica de los Smart contracts».

marco legal en clave puramente digital que estirará o revolucionará el derecho de contratos, pero también, la responsabilidad civil. Nadie cuestiona las ventajas ciertas que las nuevas tecnologías deparan, pero tampoco es menos cierto que hay inconvenientes, incluso respecto a la legislación existente y una ignota pero también falta de fronteras nueva legislación que tanto se reclama.

¿Cómo accede y con qué rol un potencial consumidor o asegurado a estos contratos?, ¿acaso están en idénticas condiciones de actuación una entidad aseguradora, un distribuidor de seguros que un mero y lego solicitante de seguro?, ¿qué espacio o margen queda para la negociabilidad real de las partes? o simplemente es un acceso más a una web o a un soporte o dispositivo en el que seleccione el asegurado opciones que le permita el programa, e introduzca datos como la edad, nacionalidad, profesión, enfermedades, hábitos, descripciones de bienes, datos bancarios, etc.?¹¹⁵

Mas el problema no es de entrada, lo es también de salida. En efecto, si el asegurado o parte débil del contrato, apenas actúa e interactúa, algo normal en los contratos en masa y en los que pese a la tecnologización de éste, el Smart contract, tampoco debería escapar de este categorización, tampoco lo hará en el momento de la ejecución, pero ¿debemos negar en aras a la consagración de una ejecutabilidad automática e instantánea toda actuación del asegurado, o incluso de un juez, por ejemplo planteando acciones de nulidad, de denuncia o desistimiento unilateral, de rescisión o de resolución del contrato?¹¹⁶ O dicho de otro modo, ¿puede una de las partes incumplir su obligación o el ejercicio de ciertos deberes, por ejemplo en el seguro cualesquiera de ellos ex artículos 11 a 18 LCS?¹¹⁷

115. Advertía FAIRFIELD, cit., p. 45 como lo que todavía no es común es el uso de software de compra automatizado para el consumidor a escala de Internet. Una razón de ello son los límites y la variabilidad de las opciones de pago. Es posible encontrar un programa al que se le pueda dar la información de la tarjeta de crédito de un consumidor y se le diga que busque buenas ofertas, habiendo sido estos programas lanzados al mercado. Pero la variación en los formatos de pago y el coste y las complejidades del pago han obstaculizado el uso generalizado de software de automatización de calidad para el consumidor.

116. Aunque dubitativamente, deja, o lo parece, abierta esta posibilidad SANZ BAYÓN, cit., p. 998 cuando afirma que mayores dificultades puede plantear la posibilidad de rescindir el contrato en caso de fuerza mayor o caso fortuito, ya que a través de ello podría abrirse una situación de oportunismo contractual que desnaturalizaría al propio Smart Contract en caso de que se dejase en manos del predisponente la posibilidad de rescindir el contrato, lo que podría calificarse de cláusula abusiva. Más claro, ORTEGA GIMÉNEZ, «Smart contracts», cit., p. 52 que sostiene: «un primer y rápido análisis revela la manifiesta incompatibilidad entre la irreversibilidad de las transacciones realizadas a través de la tecnología Blockchain y el derecho de desistimiento del consumidor. ... teniendo las transacciones en Blockchain un tiempo medio de consolidación de diez minutos, a partir del cual la información contenida en el distributed ledger es inalterable, el plazo de catorce días otorgado por la ley queda más que vacío de contenido». El autor recomienda que este derecho al desistimiento sea tomado en consideración por el desarrollador del programa que se integra en la cadena de bloques para que se haga efectivo.

117. Categóricamente niega esa posibilidad de incumplir, SAVELYEV, cit., p. 130 cuando afirma: «Un Smart contract no puede ser incumplido por una de las partes. Esto se desprende de su característica de auto-ejecución y es una consecuencia lógica de su naturaleza de

Acaso esa automatización a la hora de ejecutar el contrato conforme a los algoritmos que interactúan cuando se produce un determinado presupuesto-orden, significa que, si se dan los presupuestos de un desistimiento unilateral, ¿no se deben esperar o respetar los plazos que preceptivamente establece la norma de consumidores a favor de éstos y que conforme al artículo 68 del TRLGDCU es de catorce días? El Smart contract no puede prohibir o impedir ese ejercicio, pero tampoco puede hacerlo en el interim temporal que se otorga favor *debitoris*.

¿Qué rol cumple el software en estos llamados contratos inteligentes?¹¹⁸ Acaso ¿tiene sentido hablar de juridificación del software o del hardware como algunos hacen?¹¹⁹ ¿Y el rol que ha de jugar el principio de equivalencia tec-

“código es ley”. Una parte en un contrato inteligente no puede incumplir el contrato si las circunstancias han cambiado y ha aparecido una alternativa más rentable para su cumplimiento. Es el principio del derecho romano, ‘*pacta sunt servanda*’ ('los acuerdos deben ser mantenidos') en su forma absoluta. Como resultado, todos los recursos establecidos por incumplimiento de contrato, por ejemplo, daños y perjuicios, penalizaciones o daños y perjuicios liquidados, y el rendimiento específico, no son relevantes para los contratos Smart, a menos que sean explícitamente incluido en su código. Tampoco hay necesidad de dispositivos legales específicos diseñados para asegurar una obligación (colaterales). En otras palabras, todos los recursos y garantías que el acreedor tiene en el mundo analógico, no tienen ningún papel que desempeñar en el ámbito digital de los contratos Smart. No hay necesidad de buscar la aplicación de un contrato Smart abordando la reclamación a un tercero – el poder judicial o algún otro organismo de aplicación. Esta es una de los principales “puntos de venta” de esta forma contractual. Sin embargo, como se mencionó antes, esto se ve en cierta medida “compensado” por las posibles vulnerabilidades del código».

118. Para la UK Jurisdiction Taskforce, cit., p. 32 ejemplificando en dos personas que contratan, advera que el papel exacto que desempeña el software en un contrato inteligente puede variar: «Alice y Bob pueden contratar sobre la base de que sus obligaciones están definidas por el código y que respetan el comportamiento del código haga lo que haga; o pueden contratar sobre la base de que el código se utilizará para implementar su acuerdo pero no para definirlo; o pueden contratar sobre una base híbrida, en la que algunas obligaciones se definen por código, otras se implementan meramente por código y quizás otras no involucren código en absoluto... Sin embargo, en cada caso, la pregunta clave es qué es lo que Alice y Bob realmente querían y, específicamente, si querían estar obligados por el comportamiento del código. Se trata de una cuestión totalmente convencional de analizar las palabras y la conducta de Alice y Bob y determinar a la luz de las pruebas admisibles lo que acordaron (objetivamente). No hay nada nuevo en esto: es precisamente lo que los jueces hacen regularmente cuando determinan la base sobre la que las partes han contratado».
119. Sentencia críticamente MIK, «Smart contract: a requiem», cit., p. 7 «A menudo se afirma que los “contratos inteligentes” existen independientemente de la ley o “representan una alternativa tecnológica”. Este razonamiento probablemente se deriva de la suposición de que los atributos técnicos de las cadenas de bloques, en particular su carácter descentralizado, las sitúan fuera del ámbito de los sistemas jurídicos tradicionales. También refleja la teoría recurrente de que los avances tecnológicos justifican un distanciamiento, aunque este último sigue siendo presentado como anticuado (si no completamente redundante), es cada vez más reconocido que para que los “contratos inteligentes” obtengan una aceptación comercial generalizada, deben encajar en la ley existente o ser legalmente exigible. También se ha sugerido que, si bien los “contratos inteligentes” eliminan la necesidad de ejecución legal, no deberían impedir la posibilidad de dicha ejecución».

nológica?¹²⁰ ¿Entiende el lenguaje natural y es capaz, por ejemplo, de dar respuesta a cualquier intercalación de un consumidor o contraparte a través de un diálogo, o un chabot?¹²¹, ¿cuáles son los perfiles definidores de estos Smart contracts?¹²² ¿Cómo trasladamos los criterios contractuales «tradicionales» y a qué coste, ante «criterios computacionales o digitables»¹²³.

¿Estamos avanzando en esta contratación desde el e-commerce al IA-commerce?¹²⁴ ¿se está, de algún modo, desnaturalizando legalmente el derecho contractual o por el contrario lo estamos reconfigurando o reconstruyendo con este nuevo dinamismo tecnológico?¹²⁵ ¿O estamos ante un mero soporte digital como lo fue en su momento la disruptión de la contratación electrónica y los medios de comunicación a distancia?¹²⁶.

-
120. Ejemplifica IBÁÑEZ, «Contratación inteligente», cit., p. 97 nota 11 como la Ley HB 2417 del State de Arizona, dispone la validez legal y se reconoce la existencia en el comercio del SC, a la par que se establece el principio de equivalencia tecnológica, en la medida en que no cabe denegar eficacia legal a un contrato relativo a una transacción, ni coerción, solo porque el «contrato contenga un término inteligente». La idea del legislador parte de que el SC es un mecanismo o auxilia para documentar el contrato como acuerdo de voluntades, que preexiste, y en cuya formación o tratos preliminares se ha previsto que uno o más términos o condiciones generales se expresen de esta forma, considerada como variante de la contratación electrónica.
121. No alberga duda alguna al respecto, positivamente, MEKKI, cit., p. 141.
122. Para CASALINI, cit., los Smart contract son protocolos de transacción computarizados que ejecutan automáticamente los términos de un contrato. Los objetivos generales del diseño inteligente de contratos son satisfacer condiciones contractuales comunes (tales como condiciones de pago, gravámenes, confidencialidad e incluso cumplimiento), minimizar las excepciones tanto maliciosas como accidentales, y minimizar la necesidad de intermediarios de confianza. Los objetivos económicos relacionados incluyen la reducción de la pérdida por fraude, los costos de arbitraje y ejecución, y otros costos de transacción.
123. Clave en este punto el trabajo de SURDEN, «Computable contracts», U. of California Davis L. Rev., 2012, vol. 46, pp. 629 y ss., que aborda y sostiene como la representación contractual de las obligaciones como data permite nuevas propiedades o cualidades contractuales, entre ellas, está el diseño de «computable contract terms». Un trabajo el de Surden que explica como las partes pueden trasladar efectivamente el criterio contractual hacia reglas «comparable set of computer-processable».
124. Cobran valor las palabras críticas de MIK, «Smart contract», cit., p. 1 que permiten que busquemos cierta perspectiva ante este fenómeno, cuando afirma: «Conceptos como “validación” o “auto-ejecución”, ambos de los cuales constituyen elementos fijos de la narrativa del “contrato inteligente”, parecen haber secuestrado el sentido común con promesas de certeza y rendimiento garantizado hasta el punto de que un argumento estructurado y lógico».
125. Véanse las reflexiones de ZANELLI, «Detippizzazione legale e (ri)costruzione contrattuale», CeI, 2019, nº 1, pp. 19 y ss.
126. Contundente FELIU REY, cit., p. 13 el dispositivo pasa a formar parte activa del proceso transaccional, bien en la concreción de las obligaciones, bien en la ejecución. El autor afirma que en los Smart contract la forma, soporte, código y lenguaje combinados, además de esa función de mero soporte cumple también una función activa en el desarrollo y consumación del contrato. No es el Smart contract un mero contrato electrónico. Es la cualidad del automatismo y la capacidad de autoejecución la que marca la diferencia.

El Smart contract es algo más que un mero contrato electrónico –emplemos el concepto de contrato en un sentido extenso, laxo, en este momento¹²⁷. Un algo más en proceso de creación, de implementación, de maduración¹²⁸. Y llamado a evolucionar, a expandirse e incluso a reinventarse así mismo¹²⁹.

Es una etapa o estadio de evolución cualitativamente superior a aquél mero soporte electrónico que documentaba pasiva y neutramente por este medio una relación jurídica y que permitía esa perfección contractual sin pretender comprender el contenido de lo que las partes pactaban. Y lo es o está siendo en el momento actual gracias a la cadena de bloques. Otra cuestión es la superación que no la superposición ni subyugación de uno al otro¹³⁰.

Ahora bien, más allá de plantear o no la extensión de la personificación jurídica, o de cierta personificación, o incluso de calificarla o adjetivarla de especial como ha hecho la resolución del Parlamento europeo de 16 de febrero de 2017, que sí la atribuye a robots y máquinas inteligentes, sí debemos plantearnos cómo incide este tipo de contratación en la validez intrínseca del contrato, en si es válido o no por se el consentimiento que la máquina otorga, si vamos más allá de entender un contrato inteligente como un haz de órdenes y códigos que automáticamente ejecutan y reconocen la ejecución de las prestaciones.

127. En un sentido laxo, no le falta razón a ORTEGA GIMÉNEZ, «*Smart contracts*», cit., que parte de una asimilación al contrato electrónico sobre bienes y servicios y que en p. 47 afirma: «existe tendencia a identificar los Smart contract con formatos que usan la llamada tecnología de bloques (Blockchain), lo cierto es que conforme a un patrón de neutralidad tecnológica podemos considerar como smart contract a cualquier acuerdo en el que se formalicen todas o algunas de sus cláusulas mediante Scripts o pequeños programas, cuyo efecto sea que, una vez concluido el acuerdo y señalados uno o varios eventos desencadenantes, la producción de los eventos programados conlleva la ejecución automática del resto del contrato, sin que quepa modificación, bloqueo o inejecución de la prestación debida».

128. Se refiere a esta maduración GARCÍA MANDALONIZ, cit., p. 27 cuando afirma: «Aun con esta previsión de pronta generalización, es preciso incidir en que los Smart contracts se basan en una tecnología como es la de blockchain que todavía ha de madurar. La maduración permitirá examinar con corrección y detalle el crecimiento exponencial que parece que pueden llegar a tener estos contratos en múltiples sectores y, en especial, en el asegurador».

129. Sobre estos retos en el desarrollo de los Smart contracts, in extenso, ORTEGA GIMÉNEZ, «*Smart contracts*», cit., pp. 42 y ss.

130. Advierte MIK, «Smart contract: a requiem», cit., p. 3 La implementación del «contrato» requiere un análisis separado. Para complicar las cosas, las características de «smart contracts» dependen de cómo interactúan con «su» cadena de bloques – un «tecnismo» que tiene importantes consecuencias prácticas. En principio, si el «contrato inteligente» forma parte del código de la cadena de bloques (está en la cadena de bloques), comparte sus características. Sin embargo, si el «contrato inteligente» opera en la cadena de bloques, no comparte sus características. Desafortunadamente, a menudo se asume que, dada la seguridad inherente, incorruptible y carácter «sin confianza» de la cadena original de bitcoin, todos los «contratos inteligentes» basados en cadenas de bloques son seguros, incorruptibles y «sin confianza» – una suposición que puede explicar la propia fascinación que rodea su uso».

Quién está, en suma, al servicio de quién, es decir, ¿lo está la inteligencia a favor del consentimiento y perfección dinámica, eficiente y sin costes de transacción de la contratación?¹³¹

Una nueva forma o soporte como lo había sido la anotación en cuenta respecto del título valor para vehicular la transmisión de los créditos. De lo cartáceo a la absoluta desmaterialización del crédito. Un tránsito que la propia evolución tecnológica-digital hace posible en el momento actual, mas cambiando radicalmente el concepto y la función, de neutra o pasiva, ni siquiera reactiva, a proactiva y dinámica donde la cualidad de la autoejecución y el automatismo cambia radicalmente la esencia y la finalidad más allá de un mero soporte.

Pero donde se propende a algo más que autoejecutar las obligaciones, las prestaciones, incluso los deberes que conforman y configuran la relación de seguro (artículos 10 a 17 entre otros de la LCS). Y es que, en cierta medida, la implicación de una póliza inteligente desactivará en gran medida el alcance del ejercicio de estos deberes, ejecutándolos prácticamente el propio software¹³². Como bien se ha afirmado, la aplicación de la tecnología cambiará el foco del contrato, al menos en el seguro, basculando desde la fase precontractual, a la inmediata posterior a su conclusión cuando el contrato ya es eficaz. Pero no tiene por qué mutar el continente ni el significante de ese contenido interno del propio contrato.

Pero ¿cómo cumplirá el Smart contract la función que la póliza depara? Seguirá existiendo la póliza ¿tal y como la conocemos hasta le momento actual? No puede olvidarse que no ha sido pequeña la discusión que se ha suscitado en la doctrina en torno a la forma del contrato de seguro, si bien ello no es óbice para que podamos proclamar que una de las características del contrato de seguro es la forma escrita, como también lo es su consideración de ser un contrato de adhesión a condiciones generales prerrredactadas por la aseguradora, algo que por lo demás va íntimamente unido a la forma escrita¹³³.

131. Acierta MEKKI, «Intelligence artificielle et contrat(s)», cit., p. 140 al rotular su epígrafe como «Repenser la procédure du consentement contractuel».

132. No le falta razón a SANZ BAYÓN, cit., p. 996, cuando afirman como es evidente la implicación de los tecnoseguros o pólizas inteligentes (dinámicas y/o paramétricas), así, la reducción de las asimetrías informativas entre las partes, redundará en una mejor valoración del riesgo y de los cálculos de la prima por parte de las aseguradoras. La tecnificación del contrato de seguro permitirá la sustitución de los cuestionarios de declaración del riesgo por dispositivos y aplicaciones que recaban en tiempo real información del asegurado y del entorno (wearables, sensores, GPS). Lo que dinamizaría de forma automatizada el flujo de información a disposición de la aseguradora y haría que determinados elementos pudieran actualizarse (determinación del riesgo, recálculo de la prima o de la suma asegurada) en función de los datos que se están arrojando en tiempo real.

133. Acierta STIGLITZ, «Cuestiones sobre el contrato de seguro», LL, 12 de octubre de 2011, n.º 194, pp. 1 y ss., p. 1 cuando es consciente de que la libertad de formas y, por añadidura, una inveterada costumbre en el marco de la contratación asegurativa atentan, en ocasiones, contra las posibilidades probatorias de la existencia misma del contrato de seguro, y ello estimula la litigiosidad, aliena el conflicto, favorece la inseguridad y nutre el descrédito de la institución. Y es que la emisión de la póliza es una obligación que

Nada desmerece tal aseveración el pequeño «auge» que a la postre está experimentando la contratación electrónica¹³⁴. La prueba por escrito de la póliza es una de las aristas mas la otra viene cotejada por la prueba del contenido y continente de esa misma póliza¹³⁵.

Es más, una de las exigencias de validez y eficacia de las cláusulas limitativas de los derechos del asegurado es precisamente la firma de las mismas por parte del tomador, por lo que es ineludible la plasmación escrita y formalizada de las mismas, algo que igualmente es exigible y posible también en la contratación electrónica. Algo que no debería ser complejo en una contratación inteligente, al igual que no lo ha sido hasta el momento actual en la contratación electrónica digamos tradicional. Ahora bien, lo que no ha de confundirse la sustancia con la circunstancia. Y es que, el asegurador, tiene la obligación, que no el deber, de entregar, pero antes, redactar el contenido de la póliza¹³⁶. Y a ésta obligación, sucede otra, más allá del medio por el que la misma se verifique, la entrega de la póliza al tomador del seguro.

Indudablemente el enorme impacto que está teniendo la digitalización en todos los sectores económicos y productivos, pero también financieros, tiene su reflejo en el derecho de seguros y, cómo no, en la propia conclusión del contrato. La forma, el instrumento, la circunstancia no debe cegarnos e impedir ver la verdadera esencia del contrato con independencia de la forma en la que la misma se manifiesta. Pero ¿hasta qué punto la póliza no es sino la manifestación más genuina de un contrato estandarizado al menos formalmente?¹³⁷.

Más allá del viejo axioma antítetico, formalística, entre la perfección constitutiva del contrato con la emisión escrita de la póliza versus la perfección por el mero consentimiento y acuerdo entre las partes, hoy, irrumpen las nuevas tecnologías, los nuevos formatos de contratación a distancia y la digitalización

incumbe al asegurador, lo que significa que es creador de su contenido y quien la pone en circulación. A la emisión le sucede la obligación de hacer entrega material de la misma.

- 134. Sobre el principio de prueba por escrito y la prueba del contrato y su contenido a través de la póliza puede verse en profundidad, GHERSI, *Contrato de seguro*, cit., pp. 102 y ss., y donde advertía que, a pesar de tal principio de prueba escrita, es costumbre de las aseguradoras no remitir la póliza. Por lo que tal principio de prueba por escrito, rige en especial a partir del pago de la prima total o por cuotas, que se realizará por lo general por imputaciones bancarias y transferencias electrónicas o simplemente recibos de caja, con membrete de la aseguradora o el productor cuando haya sido autorizado a la representación o cobro de la prima.
- 135. Afirma LA TORRE, *Le assicurazioni*, Milano, 2019, p. 75 como la prueba escrita puede por tanto ser constituida por la propuesta firmada por el tomador o asegurando y por la aceptación manifestada en *lettera* firmada o suscrita por el asegurador o por quién lo representa, o bien por la «quietanza» de pago de la prima o la primera cuota, firmada por el asegurador siempre que haga referencia al contenido de la relación.
- 136. Afirma GIAMPAOLINO, *Le assicurazioni*, cit., p. 226 cómo el documento que generalmente documenta en forma escrita el contrato, es la póliza, articulada en condiciones generales, especiales y apéndices. La póliza es el documento probatorio típico.
- 137. Categóricos y bajo el evocativo epígrafe «The policy standardization process», ABRAHAM/SCHAWARZ, *Insurance Law and regulation*, cit., p. 33 afirman: «Virtually all insurance policies are standard-form contracts.... Indeed, a seminal article on contracts of adhesión cited insurance contracts as a principal example.»

creciente incluso de prácticamente toda la actividad aseguradora¹³⁸. Y con ellas, la responsabilidad, pues ¿quién responde sobre la información que ha provisto un call center o un robot advisor a la hora de la contratación del seguro?¹³⁹

La póliza, como cualesquier otro título valor, por propio o impropio que el mismo sea, en función de sus caracteres y su transmisibilidad, no ha estado exenta ni ajena a su especial proceso de desmaterialización¹⁴⁰. Mas ¿el Smart contract aboca a la desmaterialización absoluta de la póliza de seguro?

Adviértase, además, que al establecer el artículo 5 que «el asegurador está obligado a entregar al tomador del seguro la póliza o, al menos, el documento de cobertura provisional», parece prefigurar una obligación que sólo puede surgir de un vínculo contractual preexistente, lo que implica que el contrato de seguro pueda haber nacido con anterioridad a la emisión de la póliza o documento de cobertura provisional.

Sin embargo, aun cuando éste pueda ser un argumento convincente para sostener que el contrato no depende de la suscripción de la póliza o del «documento de cobertura provisional», quizás no sea suficiente para excluir la exigencia de escritura como requisito formal de validez, pues el contrato de seguro puede haberse cerrado por escrito con anterioridad a la emisión de la póliza, según es posible deducir del tenor del párrafo primero del artículo 6 de la Ley.

Efectivamente la solicitud de seguro no vincula a nadie ya que la vinculación por un *spatium deliberandi* no se produce en el caso del solicitante del seguro. Es obvio que quien emite una oferta ha de tener una efectiva y real intención de vincularse a su proposición de cara a perfeccionar un contrato que desea siempre que recaiga sobre ella la aceptación a la misma por parte

138. Sobre la colocación de productos de seguro a través de internet, véanse las aportaciones entre otros de BRAVO, *Il collocamento dei prodotti assicurativi tramite Internet*, Milano, 2001, pp. 97 y ss. ALPA, «I diritti degli utenti nei contratti di assicurazione conclusi mediante Internet», *Contratti*, 2000, pp. 1168 y ss.

139. GIAMPAOLINO, cit., p. 230 destaca como el reglamento 34/2010 atribuye en su artículo 7 a la entidad aseguradora la plena responsabilidad del operador del *call center*, cuyos empleados han de ser formados adecuadamente, las informaciones han de ser correctas y veraces.

140. Tuvimos ya ocasión de pronunciarnos sobre estos temas hace casi dos décadas en el trabajo VEIGA COPO, «La contratación electrónica del contrato de seguro», RDM, 2002, n.º 244, pp. 644 y ss.; véase la excelente aportación que, sobre la desmaterialización de la relación contractual en el seguro, amén de la robotización y el blockchain, realiza BIGOT, R., «L'assurance, le droit e le digital: un mauvais remake du «bon, la brute et le truand?», RGDA, 2018, n.º 1, pp. 8 y ss., y donde además se analiza el impacto de la ordenanza n.º 2017-1433 de 4 de octubre de 2017 relativa a la desmaterialización de las relaciones contractuales en el sector financiero y, por tanto, en el seguro donde se permitirá la utilización de soportes de comunicación desmaterializada en la gestión de las relaciones tanto precontractuales como contractuales. Así, en p. 11 se dice: el objetivo es favorecer, vía cuadro jurídico renovado, la plena explotación del potencial de soportes numéricos y «outils de dématérialisation», que tienen por naturaleza mejorar, facilitar y flexibilizar las «échanges» entre los organismos del sector y sus clientes.

del destinatario. Y salvando las distancias que haya que salvar, esto no debería tampoco ser obstáculo alguno en el Smart contract¹⁴¹.

Ahora bien, ¿cómo son o cómo se lleva a cabo la etapa precontractual cuando estamos ante un Smart contract? Toda vez que las partes han entrado en relación de algún modo o por algún medio, significa que las partes de cara a realizar un contrato inteligente ¿deben presentar o exteriorizar entre ellas sus claves criptográficas privadas? Subida a la plataforma el contrato, el destinatario acepta y paga, haciéndolo en la moneda real o virtual que se hubiere pactado¹⁴².

Es obvio que estemos tanto ante una contratación tradicional como una inteligente, oferta y aceptación, juegan su rol. Una oferta que para que lo sea ha de ser seria, rigurosa, definitiva y emitida con la intención clara de celebrar un contrato, por lo que el oferente queda ligado si la misma es aceptada por el destinatario. En cierto sentido la oferta ha de conceptuarse como el primer acto o momento de la generación del contrato, el vehículo que transporta y contiene la voluntad de una de las partes del contrato y que, una vez aceptada por la otra, lo perfecciona¹⁴³.

Siendo la aceptación bien llevada a cabo por el hecho de cumplir, el mero cumplimiento fáctico, bien por la autorización de transferencia mediante la introducción de la clave criptográfica especial¹⁴⁴.

141. Como bien señalan DUROVIC/JANSEN, cit., p. 10 la etapa inicial de un acuerdo contractual es similar entre los contratos inteligentes y los contratos tradicionales. Esto se debe a que antes de que cualquier programa contractual pueda funcionar, dos partes deben acordar algún conjunto de condiciones contractuales. Así, admiten los autores, la aceptación no será en principio un obstáculo para el reconocimiento de los contratos inteligentes como legalmente vinculantes. En primer lugar, la oferta y la aceptación, así como las partes se evalúan objetivamente. Esto significa que el hecho de que las partes presenten sus claves privadas criptográficas para comprometer recursos a un contrato inteligente basado en una cadena de bloqueo es prueba de un compromiso.

142. Así DUROVIC/JANSSEN, cit., p. 11 afirman: «La aceptación también puede hacerse mediante la conducta. En el ejemplo sobre la transferencia del control sobre un activo digital al contrato inteligente, ese activo digital puede ser el dinero, la criptografía o una representación digital de un activo fuera de línea. La acción de cargar ese activo al contrato inteligente proporciona una comunicación inequívoca de aceptación. Tal vez sea mejor exemplificar este punto. El oferente puede escribir un contrato inteligente que establece que por 10 Eter (la moneda digital del Ethereum), transfiere la propiedad de un coche. El oferente escribe el contrato, incluyendo los términos que quiere, y lo sube a la cadena de bloques junto con el token digital que representa el coche, y “gas”, que es el pago por subir el contrato. Esto constituye una oferta. Posteriormente, el destinatario de la oferta, que está dispuesto a aceptar, subirá 10 éter al contrato inteligente, lo que constituye una aceptación. El contrato inteligente detecta la carga de 10 éteres y lo transfieren automáticamente a la cartera del destinatario, mientras que al mismo tiempo transfiere la ficha al oferente que subió el 10 Éter. El oferente no necesita dar fe de que recibió el 10 éter, la señal para el coche se transfiere sin más verificación o discreción del oferente».

143. En este sentido *vid.* CAPILLA RONCERO, voz: «Oferta», EJB, III, Madrid, 1995, p. 4561.

144. In extenso sobre este punto, SZCZERBOWSKI, «Place of Smart Contracts in Civil Law. A Few Comments on Form and Interpretation», 2017, https://www.researchgate.net/publication/322231850_Place_of_Smart_Contracts_in_Civil_Law_A_Few_Comments_on_Form_and_Interpretation

No es menos cierto que, en el caso de un contrato de seguro, cabría la posibilidad que, aunque la solicitud no contenga la fijación de la cuantía de la prima que ha de pagarse, puede constituir verdadera oferta contractual del cliente, si se deja su concreción a la aseguradora a un momento ulterior. En todo caso la posible oferta del solicitante, que no mantenemos, nunca podría ser irrevocable, de lo contrario contradiría el propio art. 6 de la LCS. La solicitud ni es una oferta en firme ni es tampoco una simple oferta¹⁴⁵. Nos remitimos a lo ya dicho *supra* sobre la oferta y la aceptación.

Mas, ¿cabe un seguro constituido de forma oral exclusivamente?¹⁴⁶, ¿cabe únicamente en los tratos preliminares y la cobertura preliminar temporal de un seguro que todavía se está negociando en sus grandes líneas maestras? Cómo se compatibiliza este predicado de la máxima del art. 5 LCS? ¿sería exigible que, al menos, algunos elementos del contrato, sino todos, constasen en algún documento escrito fuere en papel o fuere en soporte duradero, pero no dejados simplemente a la oralidad? Evidentemente el clausulado, la delimitación exacta del riesgo y elementos nerviales del contrato de seguro difícilmente se constreñirán a una oralidad imposible y harto complicada prueba¹⁴⁷.

¿Cómo se reflejaría o consignaría más allá de la mera consensualidad/ oralidad el riesgo asegurado, el objeto exacto de cobertura, la prima, el pago de la misma, la suma asegurada, la cobertura temporal o duración tanto ab initio como los periodos de seguro, la identidad de las partes, etc., si la misma no procede de un modo escrito? ¿cómo constaría y en qué modo semejantes ámbitos, capital para el propio contrato de seguro?¹⁴⁸.

Una cuestión o ámbito es el de negociar oralmente los extremos y contenido esenciales, pero también axiales y accidentales del contrato y otra que esa oralidad, máxime en el contenido nuclear del contrato no se plasme de forma escrita¹⁴⁹.

-
145. En este sentido GARRIGUES, *Contrato de Seguro*, cit., p. 91; SÁNCHEZ CALERO, *Ley de Contrato de Seguro*, cit., p. 140.
146. Evocativo el título del epígrafe sobre contratos orales de seguro que plantean KEETON/FISCHER/WIDISS/FISCHER, *Insurance Law*, cit., p. 38 cuando titulan «Usefulness and Disadvantage of Oral Agreements».
147. Recomiendan KEETON/FISCHER/WIDISS/FISCHER, *Insurance Law*, cit., p. 39 como es práctica habitual en ciertos seguros, sobre todo cuando el acuerdo es oral for temporary commitments (to arrange for the immediate extensión of insurance for various types of fire, marine and casualty insurance), que tanto los aseguradores como tomadores ordinariamente encuentren deseable reducir cada prestación y cambio oral a una cierta consignación escrita donde se plasme antes o después la transacción.
148. En el caso Mississippi Farm Bureau Mut. Ins. Co. V. Todd, 492 So. 2d 919, 931 (Miss. 1986) el tribunal entendió que para *probar la existencia de un contrato de seguro oral* debía serlo por «clear and convincing evidence».
149. Así, KEETON/FISCHER/WIDISS/FISCHER, *Insurance Law*, cit., p. 40 reconoce como en la práctica las transacciones negociales entre un solicitante de seguro y un asegurador es difícil o harto complejo que se sustancien completamente de un modo oral. Así, la frase «oral contract» es comúnmente empleada para referirse a cualquier transacción en la cual «a major aspect is oral, including instances when an oral understanding adopts the terms of the insurer's standard form by either an express or an implied reference».

A su vez, los partidarios del formalismo aportan también el tenor literal del segundo párrafo del citado artículo sexto de la Ley, según el cual «por acuerdo de las partes, los efectos del seguro podrán *retrotraerse* al momento en que se presentó la solicitud o se formuló la proposición». Esto ha dado pie para que los partidarios del formalismo a ultranza postulen que, el hecho de que la Ley hable aquí de retroacción significa que la eficacia del contrato comienza desde el momento en que se expide la póliza y la firman las partes¹⁵⁰.

O lo que es lo mismo, el hecho de que según este precepto el comienzo de la efectividad del contrato sólo pueda coincidir con una declaración escrita (solicitud o proposición), constituye una muestra del carácter constitutivo de la escritura¹⁵¹.

No obstante, nos parece que el precepto constituye –por el contrario– una formulación manifiesta del principio de la consensualidad del contrato de seguro. Pero, para ello será preciso admitir la interpretación tradicional que del texto de esta norma propugna y que se apoya en la finalidad que perseguía la enmienda que –en el Pleno del Congreso– introdujo en el artículo 6 el párrafo de referencia.

El objetivo de la enmienda consistía en dejar claro que los contratantes pueden fijar como inicio de los efectos del seguro aquel instante en el que, por cualquier medio, convienen en aceptar el contrato, aunque la documentación se formalice con posterioridad. Sin embargo, el desacuerdo con que la intención se reprodujo en el texto, no ayuda a su interpretación. Otra lectura del precepto bien puede conducir a la conclusión de que la norma se limita a señalar los únicos *momentos* a los que puede retrotraerse el inicio de la duración sustancial o material del contrato –ya se abogue por su formalidad o consensualidad–, excluyendo instantes anteriores.

Por último, parece oportuno detenernos en el contenido del último párrafo del artículo 8 de la Ley, en cuyo primer inciso se dice que «si el contenido de la póliza difiere de la proposición de seguro o de las cláusulas acordadas, el tomador del seguro podrá reclamar a la Entidad aseguradora en el plazo de

150. O a sensu contrario, la entrega de la póliza es un acto que puede significar sin duda, el fin del periodo temporal de cobertura antecedente mismo a la eficacia plena de la póliza y no ya de los tratos o cobertura preliminar. Así, en la experiencia norteamericana vid. *Collister v. Nationwide Life Ins. Co.*, 388 A. 2d 1346, 1348 (Pa. 1978) (temporary coverage extends until the insurer «either rejected the application... or accepted the application and issued the policy applied for»).

151. Se preguntan DONALD EGGRERS/PICKEN/FOSS, *Good faith and insurance contracts*, 3.^a ed., Bodmin/Cornwall, 2010, pp. 313 parágrafo 12.42 si «Does the insurer have a duty to issue the policy?», quiénes reconociendo que no hay una clara o cierta autoridad que requiera legalmente al asegurador a emitir la póliza, sin embargo, dada la importancia que el tiempo de la conclusión del contrato de seguro presenta, la emisión de la póliza no es sino una manifestación del deber de buena fe, por lo que podría argüirse que la buena fe exige al asegurador al emisión de la póliza de acuerdo con el «slip», a menos que pueda establecerse un «breach» con el asegurado.

un mes a contar desde la entrega de la póliza para que subsane la divergencia existente».

Ese mecanismo de adecuación del contenido del documento fundamental del contrato a unas cláusulas acordadas con anterioridad sólo parece explicarse por razón de que previamente se haya otorgado un verdadero consentimiento negocial que haya originado el nacimiento del contrato. Y aunque aquí puede objetarse que esas *cláusulas acordadas* debieran ser escritas, tal objeción es mucho más dudosa porque la exigencia de escritura no aparece en el texto y, además, porque la Ley las ha distinguido de la *proposición de seguro*. Si fueran verbales, parece evidente que la cuestión se desplazaría a un problema de prueba.

No nos convence aquel argumento que apunta que el derecho a solicitar la rectificación de la póliza por parte del tomador es un derecho que nace del contrato perfeccionado con la póliza, sugiriendo que la acomodación de su contenido a la proposición y «cláusulas acordadas» no implica remisión a una voluntad contractual vinculante, sino al contenido de los *tratos previos*.

A ello, cabe contestar que el derecho a reclamar la subsanación de divergencias no nace de la póliza, sino *ex lege*, de la Ley que ha querido otorgar al tomador un período de reflexión durante el que, a pesar de haber suscrito la póliza, se excluye que en virtud de ello haya querido novar condiciones pactadas con anterioridad.

Por otra parte, la remisión a cláusulas acordadas nada tiene que ver con los tratos previos que hayan podido darse en el *iter negocial*. La infracción de los tratos previos dará lugar, en su caso, a una responsabilidad *in contrahendo*, pero nunca otorgará acción para exigir su incorporación final al contenido del contrato. Asimismo, parece oportuno señalar que tampoco resulta admisible alegar que en este precepto se subraya la preeminencia de la póliza sobre la propuesta, los tratos o el *iter negocial* anterior, puesto que se estará a lo que en ella se haya dispuesto, salvo que las partes subsanen las posibles divergencias existentes por el procedimiento establecido (se podrá llegar –incluso– a la sanción administrativa del asegurador).

Es más, se añade que la forma escrita figura entre los medios de protección al consumidor en otros sectores de la contratación. Sin embargo, la clara alusión que se hace al contenido del artículo 3 de la Ley parece insuficiente, por cuanto esta norma se limita a ordenar que las condiciones generales se incluyan en la proposición y la póliza o documento complementario, con lo que nada impide que se considere como la necesaria documentación de un contrato consensual.

O dicho de otro modo y superponiendo la cuestión, ¿acaso las condiciones generales no constituyen el contrato o parte esencial de ese contrato?¹⁵² Y

152. No es este un interrogante fortuito, al contrario, se ha debatido en la doctrina y praxis foránea si esas condiciones no son sino una forma de precontrato, así, vid., MAYAUX, «Quand les conditions générales constituent un projet de contrat», RGDA, 2018, n.º 5,

en cuanto a que las cláusulas limitativas de los derechos del asegurado deban ser específicamente aceptadas por escrito, es norma cuyo incumplimiento sólo parece que deba acarrear la inoponibilidad de tales limitaciones al asegurado en tanto no se haya procedido a aquella aceptación específica y escrita.

En definitiva, no parece claro que una mejor protección del asegurado se alcance con la exigencia constitutiva de forma escrita para el nacimiento del contrato, ya que parece más oportuno mantener que una mayor tutela de tales intereses se obtiene a través de una pronta cobertura de los riesgos, lo cual, a su vez, resulta escasamente compatible con el formalismo.

Pocos son los documentos en nuestro tráfico económico y jurídico en torno a los cuales más se discute su naturaleza. Es cierto que al margen de los títulos cambiarios y las acciones de una sociedad anónima pocos han sido los documentos que como la póliza de seguros hayan despertado tanta expectación y tantos pronunciamientos, si bien todos ellos desde una óptica parcial y aproximativa al ámbito del derecho de seguros que no del derecho cartular o de los títulos-valores¹⁵³.

De cuanto antecede debemos concluir con una posición clara, a saber, el derecho de tutela y protección de consumidores es plenamente aplicable al Smart contract. Y con el la batería de normas que tutelan y protegen a éste, desde las condiciones generales a las propias normativas de cláusulas abusivas y unfair terms¹⁵⁴.

pp. 259 y ss., a propósito de la sentencia de Casación, 2ª Civ., de 8 de marzo de 2018, n.º 17-10864. Y donde el autor cuestiona la fuerza de la incorporación a un contrato que todavía no ha sido firmado por el tomador, amén de indagar sobre la naturaleza de ese condicionado precontractual y si el mismo tiene o no un valor meramente de nota de información o no. Se pregunta en p. 260: «Quoи de plus contractuel que des conditions générales? Es necesario que para que un documento sea oponible, en tanto documento contractual, al asegurado discienda si es o no un documento de información precontractual o algo más, o simplemente un mecanismo más de transmisión de información para que tenga conocimiento del mismo su destinatario».

153. No obstante, no es menos cierto, que sí existen buenos y rigurosos estudios y aproximaciones de la póliza desde el \'ambito cartular, *vid.* EIZAGIRRE, «La opción por el concepto amplio de título-valor», RDBB, 1995, n.   57, pp. 46 y ss.; RECALDE, voz: «Documento de legitimación y título impropio», EJB, II, Madrid, 1995, p. 2575; y de modo especial y particularizado sobre todo DE DIOS MARTÍNEZ, *Títulos-valor simples y documentos de legitimación*, Madrid, 2003, pp. 267 y ss.

154. Sobre esta discrepancia de aplicabilidad de cierta normativa de tutela de consumidores se hacen eco DUROVIC/JANSSEN, cit., p. 25: «Some argue that consumer law in principle applies to smart contracts, but the Unfair Terms Directive might not as it requires (see e.g. Art. 1(1) of the Unfair Terms Directive) an unfair contract term in a textual form (see also s. 63 of the UK Consumer Rights Act 2015) – a requirement algorithms cannot fulfil. This train of thought is however not very convincing as the Unfair Terms Directive does not per se require text form to be applicable. In addition it would be counterproductive if the protection the Unfair Terms Directive grants could be circumvented that easily by converting unfair terms into a smart contract code. Others are questioning the applicability of the Unfair Terms Directive because not the whole content of the smart contract might be a pre-formulated but some terms could be individually negotiated.» Con una posición, quizá algo más ecl\'  tica, KAULARTZ/

VII. EL CONDICIONADO DE UNA PÓLIZA Y EL SMART CONTRACT

Una de las cuestiones, más allá de la forma digital y el requisito *ad solemnitatem* o no, que presenta el Smart contract, es el de determinar no solo qué sucede con los condicionados sobre todo en aquellos contratos, que como el de seguro, pero también otros de los mercados y no solo financieros, sino también por ejemplo el de la energía, que se realizan en base a condicionados generales, se adaptará y en qué formato a esta contratación¹⁵⁵.

Es claro que una cuestión es que estandaricemos el Smart contract dado que reúne comportamientos y patrones de activación muy homogéneos y otra, bien distinta, es saber cómo integrar en éste los condicionados generales de la contratación, amén de los particulares y especiales, que un contrato como el de seguro depara¹⁵⁶. Ahora bien, debemos preguntarnos ¿entra dentro de la categoría de contratos de adhesión un Smart contract?¹⁵⁷. ¿Existe acaso un modelo tipo, o formulario genérico de Smart contract con sus condicionados y extrapolable a cualesquiera relación o transacción jurídica económica?

Mas antes una premisa inequívoca, ¿cuál es el proceso de toma de decisiones y más cuando las mismas se caracterizan por su complejidad en un Smart contract?¹⁵⁸ En efecto, si el contrato de seguro no puede subsistir sin condicionado, sin cláusulas, cualesquiera que éstas sean por diversa que pueda ser su funcionalidad y finalidad, tampoco lo hará cuando esa misma contratación se realiza a través de Smart contract con autoejecutabilidad de prestaciones y

HECKMANN, 'Smart Contracts – Anwendung der Blockchain-Technologie', Computer und Recht (CR), 2016, pp. 618 y ss., p. 622.

155. Sugiere CERRATO, «Contratti tradizionali e smart contract», cit., p. 303 dos escenarios realísticos de aplicabilidad del Smart contract. El primero, el de los M&A de cara a un *share purchase agreement*, el segundo, el de un negocio regulado por condiciones generales, y para quién «lo smart contract si presta bene ad essere utilizzato nei rapporti B2B, dove probabilmente il gap di alfabetizzazione informatica fra le parti è più ridotto e l'assenza delle esigenze tipiche di tutela del consumatore rendono più elastiche le dinamiche negoziali. La presenza di condizioni generali non solleva particolari dubbi sull'utilizzabilità di uno Smart contract, anzi probabilmente rappresenta una delle soluzioni più efficaci poiché consente alle parti di disporre di un regolamento negoziale completo in formato tradizionale.»
156. En este punto, sobre la primera, la estandarización del Smart contract, WRIGHT/DE FILIPPI, cit., p. 24, afirman: «Because smart contracts are drafted using source code, they can be standardized and executed at nearly no cost like other programming languages.»
157. No alberga duda al respecto MEKKI, «Intelligence artificielle et contrat(s)», cit., p. 164 el funcionamiento de una blockchain, pública o privada, «entre assez facilement dans la catégorie des contrats d'adhésion. La blockchain et le smart contract comportent par nécessité un ensemble de clauses non négociables déterminées à l'avance par l'une des parties au sens de l'article 1110. 2 du Code civil».
158. Sostiene ACETO DI CAPRIGLIA, «Contrattazione algoritmica», cit., p. 5 como el primer punto crítico está dado por la circunstancia que la inclusión, al menos teóricamente, de un número innumerable de condiciones de tipo "si... entonces". Esta situación determina esencialmente la posibilidad de neutralizar el riesgo de "contingencias". Además, determina la certeza fáctica de que una eventualidad dada dará lugar inevitablemente a una conclusión, aporta el muy probable beneficio de una drástica deflación del litigio».

de las relaciones jurídicas¹⁵⁹. Este canalizará de algún modo y en formato que pueda ser leído y comprendido ese condicionado, bien preservándolo en un dispositivo cerrado y documento electrónico como hasta el presente, bien, traduciéndolo a su lenguaje codicial algorítmico¹⁶⁰.

Ahora bien, si el programa, si el software no prevé una cláusula, o un condicionado, ¿integra o forma parte del Smart contract éste aunque se presente a extramuros de esta contratación y se vehicule por los cánones formales conocidos cual un anexo a la póliza o al propio contrato? ¿existe la condición o la cláusula si el lenguaje algorítmico no la incluye o no la reconoce?¹⁶¹ ¿y los requisitos de incorporación?

No cabe duda de que entre los contratos de adhesión es el de seguro el que presenta un mayor vigor y probablemente un más amplio desarrollo, en tanto se trata de una actividad contractual en la que la médula de la misma se centra en el empleo generalizado de condiciones generales de la contratación. Condiciones que, con independencia ahora de su clasificación como generales o particulares, especiales o no, norman y normativizan la relación jurídica asegurática, estableciendo el marco jurídico que perimetra y contornea el alcance, el contenido y, a la postre y no a espaldas –o eso es lo que se pretende y debe ser– de la Ley del contrato de seguro (tan protectora y tuitiva en un ámbito donde *per se* no debería ser así, el privado), definiendo el elenco de garantías que realmente asume y cubre una entidad aseguradora.

Esto también puede llevarnos a una disyuntiva diferente a la planteada, esto es, no situar el foco de nuestra atención en la existencia o no de condicionados en el Smart contract, pues si la moderna contratación derivará por estos derroteros, es ineludible la presencia de estos condicionados, máxime en contratos de adhesión, como es el de seguros, cuanto, a un planteamiento dispar, a saber, ¿es viable que todo el Smart contract acabe adquiriendo o presentando un formato uniforme y estándar cual si fuere un condicionado general en sí y *per se*?¹⁶².

Es cierto que quien conoce el riesgo, la adversidad del mismo es el solicitante de un seguro, o al menos tiene una vaga idea de lo que puede significar, pero sin duda quien conoce la técnica del seguro, quien utiliza y emplea

159. Nuevamente la aportación de CERRATO, «Contratti tradizionali», cit., pp. 303 y ss.

160. Se interroga MEKKI, cit., p. 138 «Comment contrebalancer le numérisme juridique par une orme d’«humanité numérique»?». La solución reside en una justa combinación entre inteligencia artificial e inteligencia humana.

161. Para ACETO DI CAPRIGLIA, «Contrattazione algoritmica», cit., p. 44 tal eventualidad parece excluida en el caso del contrato inteligente, porque si la cláusula no está expresamente incluida en el programa, es *tamquam non esset*.

162. En este punto, CERRATO, «Contratti tradizionali», cit., p. 304 afirma: «... puede ser necesario adoptar normas de negociación uniformes también para los contratos inteligentes, mediante la preparación de modelos constituidos por líneas de código (funciones y estados) que pueden utilizarse en serie y personalizarse según los elementos concretos del contrato individual».

mecánicas y métodos cuando no hipótesis de probabilidades en base a estudios, en base a tablas actuariales, a índices de siniestralidad etc., es la entidad aseguradora.

Mas ¿es racional y a la vez eficiente un contrato de seguro cuando la esencia del mismo se obtiene y estriba en la adhesión del consumidor que sólo decide si se adhiere al mismo?, ¿lo es cuando la información es incompleta? ¿lo es cuando los costes de transacción son mayores que acudir a recursos de transacción exógenos como es un tribunal que interprete las lagunas del contrato en su caso?¹⁶³.

Antiselección coberturas y riesgos conforme a frías e insensibles estadísticas no empece en modo alguno el carácter aleatorio del contrato de seguro. No ha de confundirse estérilmente lo que no debe confundirse ni tampoco admite contrariedad. En el riesgo radica a la postre, todo, absolutamente todo, tanto la cobertura de un riesgo que de asegurable pasa a ser garantizado, o por el contrario permanecerá como no asegurable, pero también la definición e interpretación selectiva y antiselectiva que del mismo hará causa y bandera la parte fuerte y predisponente de este contrato. Y quien realmente conoce la ambigüedad, como condición implícita pero a la vez explícita de toda interpretación, exponente de la falta de claridad y precisión, es, también, la entidad aseguradora.

Discernir con claridad lo que es un riesgo asegurable de lo que en realidad es y será un riesgo garantizado. Ni más ni menos, en eso consiste la selección y antiselección de riesgos, lo que va a ser cubierto y lo que va a ser rechazado por la entidad aseguradora. Mas una cosa sí es cierta, el contrato de seguro ni se concibe ni podría existir sin este tipo de contratación, sin condiciones generales¹⁶⁴. No nos equivocamos si aseveramos que, en cierto modo, el contrato se construye a partir de sus términos, es decir, a partir de todas y cada una de sus cláusulas¹⁶⁵.

163. Señala COLEMAN, *Riesgos y daños*, Madrid, 2010, p. 185 cómo la invocación de la teoría de la negociación racional en circunstancias ideales es irrelevante para los intereses de las partes del contrato; las circunstancias en que se encuentran los agentes reales distan de ser ideales. Su acuerdo refleja la realidad de su situación, y también debería hacerlo cualquier acuerdo hipotético celebrado entre ellos. Además, la invocación del principio de negociación racional en condiciones ideales no es sincera. Es una pantalla.

164. Ya URÍA, «Reflexiones sobre la contratación mercantil en serie», RDM, 1956, n.º 62, pp. 221-241, p. 226 señalaba cómo las condiciones generales ocupan en el campo del seguro un papel tan importante que no podría citarse una sola compañía aseguradora que no contratase sobre la base de condiciones generales. Sobre la importancia de las condiciones en la relación jurídica de seguro *vid.* también GARRIGUES, *Contrato de seguro terrestre*, cit., p. 7; SÁNCHEZ CALERO, «Artículo 3. Condiciones generales», *Ley de Contrato de Seguro. Comentarios a la Ley 50/1980, de 8 de octubre, y a sus modificaciones* [SÁNCHEZ CALERO (Dir.)], Pamplona, 1999, p. 74. También LARRAYA RUIZ, *Las cláusulas limitativas de los derechos de los asegurados. Artículo 3.1 de la Ley 50/1980, de Contrato de Seguro*, Elcano, 2001, p. 68. Una visión global sobre el carácter de la adhesión véase en el excelente estudio de RODRÍGUEZ ARTIGAS, «Notas sobre el concepto de contrato de adhesión», RDBB, 1994, n.º 56, pp. 1057-1071.

165. Nos recuerdan LOWRY/RAWLINGS/MERKIN, *Insurance law*, 3^a ed., cit., p. 254 la fuerza de la construcción de los términos de un contrato, y aunque los tribunales determinan

Y es que, en definitiva, las condiciones generales del seguro preparan como ya hemos señalado, el marco jurídico en el que se desenvolverá el contrato de seguro a través del que se consigue la determinación y descripción de las prestaciones acordadas contractualmente¹⁶⁶. Los condicionados del asegurador cumplen con ello una función de información y publicidad en las que se encuentran completas informaciones, o al menos deberían encontrarse, sobre la esencia del objeto contractual así como se contienen los derechos y las obligaciones de las partes¹⁶⁷. Sin condicionados no puede haber seguro, del mismo modo que sin garantía no puede haber crédito.

Ahora bien, ¿hasta dónde llega la libertad, libertad para contratar versus libertad para establecer y configurar el alcance y contenido de una relación jurídico económica más allá de los meros costes intrínsecos a la misma?¹⁶⁸ Esta es una realidad palmaria e incontestable. Y sin embargo, y como ya tuvimos ocasión de plantearnos, es el contrato de seguro uno de los de mayor litigiosidad, al menos por lo que respecta al intrincado y siempre confuso, eso sí, interesada y deliberadamente, mundo de las condiciones y cláusulas contractuales.

¿Es racional el contrato de seguro?, ¿es eficiente pese a la irracionalidad de adherirse a algo que no se ha negociado *ex ante* y que, en todo caso, se sabe, que puede ser cuestionado e interpretado a posteriori judicialmente en aras de llegar a la voluntad real que hipotéticamente habrían tenido las partes, sobre todo el asegurado, de haber podido negociar el contenido contractual?¹⁶⁹

el significado de un contrato «it cannot either re-write contracts or impose on parties to them what the Court may think would have been a reasonable contract».

166. En este sentido DREHER, *Die Versicherung als Rechtsprodukt*, Tübingen, 1991, p. 162. Como bien nos recuerda URÍA/MENÉNDEZ/VÉRGEZ, *Curso de Derecho Mercantil*, II [URÍA-MENÉNDEZ (Dir.)], 2.^a ed., Cizur Menor, 2007, p. 55 han sido las mutaciones que se han producido las que han afectado al clásico principio de la autonomía de la voluntad en materia de contratación; algo que obliga a reconocer las insuficiencias de la concepción tradicional del contrato, planteando el tema de las condiciones generales de la contratación y la necesidad de garantizar la seguridad del tráfico protegiendo determinados intereses: fundamentalmente el de la parte más débil. Como es sabido el problema sobre las condiciones generales, o si se prefiere la mayor discusión en torno a las mismas no reside tanto en definirlas o tratar de ofrecer un concepto, cuanto en perimetrar y determinar su naturaleza jurídica.

167. Conforme PRÄVE, «Die Informationspflichten des Versicherers gemäss par. 10 a VAG», VW, 1995, pp. 90-95; HOFMANN, «Die neuen Kfz-Versicherungsbedingungen nach der Deregulierung», NZV, 1996, pp. 12-17, p. 13. *Vid.* además SÁNCHEZ CALERO, «Las condiciones generales de los contratos de seguros y la protección de los consumidores», RES, 1980, n.^o 21, pp. 5 y ss.

168. En parecidos términos reflexiona CAÑIZARES LASO, «Otorgamiento del título constitutivo y los estatutos de la propiedad horizontal», *Cláusulas abusivas en la contratación inmobiliaria* [CAÑIZARES (Dir.)], Madrid, 2006, p. 90 aduciendo como en esta controversia de libertades, los conflictos en los contratos con condiciones generales se originan por la exclusión de una de las partes de la libertad de configuración del contenido.

169. Advierte COLEMAN, cit., p. 186 cómo los términos que los agentes racionales acuerdan explícitamente pueden o no ser eficientes. En tanto maximizadores de utilidad, realizan su mejor esfuerzo para crear contratos que maximicen la riqueza conjunta.

Es cierto que es el propio tomador quien absurdamente firma en barbecho, sin leer el condicionado, cuestión distinta es que la cognoscibilidad del mismo o su imposibilidad sea imputable a la aseguradora y a la propia redacción del clausulado, pero la práctica adolece de desidia y conformismo por parte del tomador que firma sin leer y sin tener una idea cierta y veraz del alcance del contrato de seguro.

Las condiciones o cláusulas del contrato de seguro no son una parte accesoria ni sustituible, es más, el contrato sólo puede entenderse en un sentido holístico, es decir, en su totalidad, una totalidad en la que las condiciones suponen el peso principal¹⁷⁰. Cuestión bien distinta es la redacción empleada a los mismos, la claridad, la comprensibilidad, a la apariencia misma de lo que son, la posible interpretación ulterior a la que nos aboca el no cumplir con estos requisitos, amén de la problemática ya antigua de dilucidar ¿qué valor debe y ha de darse, valor contractual, a documentos no firmados realmente, como suelen ser las condiciones generales, incluso ciertos convenios especiales, intercalados o anexos¹⁷¹?

Pero una de las cuestiones capitales es saber como, además de esa traducción o encriptamiento a lenguaje codicial algorítmico, va a interpretar en su caso, ciertas cláusulas y su alcance ese mismo programa¹⁷². Se ha señalado que, «los términos del contrato son sentencias y comandos escritos en líneas de código que reemplazan las cláusulas y términos de un contrato tradicional»¹⁷³.

Dejando al margen cuestiones de validez de incorporación y de control de contenido en las cláusulas o condicionados, con sus peculiaridades para el contrato de seguro a efectos de oponibilidad a terceros y de concreción exacta y específica del alcance de derechos pero, sobre todo, de obligaciones y deberes así como todo lo relativo al ejercicio o exigibilidad de éstos, las cláusulas se caracterizan tanto por su multicomposición como por la heterogeneidad de

Al contar con información incompleta, es posible que sus esfuerzos sean exitosos solo parcialmente, sabiendo que los costes de transacción superan ex ante los recursos de transacción endógenos que tienen a su disposición, por lo que deberán dejar algunos términos sin especificar. Habrá lagunas que posiblemente deberán ser completadas por un tribunal.

170. En este mismo sentido DÍAZ ALABART, «Artículo 6», *Comentarios a la Ley de Condiciones Generales de la Contratación*, [BERCOVITZ, R. (Coord.)], Elcano, 1999, p. 198.
171. Es esta una polémica antigua, quizás harto tradicional y nunca terminada de dilucidar del todo, tanto en nuestra doctrina y jurisprudencia como en la práctica. Véanse las serias reflexiones que al respecto hace, BIGOT, «Les documents contractuels», en *Traité de Droit des Assurances* [BIGOT (Dir.)], Le Contrat D'Assurance, Tome 3, Paris, 2002, p. 345.
172. No puede ser más elocuente el ejemplo de CERRATO, «Contratti tradizionali», cit., pp. 296 cuando afirma que ya un obstáculo «insormontabile» es encontrarse con una cláusula del tenor de: «paga x a Tizio se Caio non adempie con colpa grave». Cláusula que no es susceptible de ser valorada y, por consiguiente, ejecutada por el software si no recurriendo a un intermediario (un oráculo por ejemplo, o bien un tercero independiente adoptando un esquema del tipo multi-sig en base al cual la activación de una instrucción exige el consenso de dos sujetos) de cara a valorar el estado subjetivo de Caio.
173. Cfr. ORTEGA GIMÉNEZ, «Smart contracts», cit., p. 46 para quién el Smart contract no es un documento físico, sino scripts escritos en lenguaje de programación.

las mismas. En efecto, las cláusulas no solo definen, excluyen o incluyen, por ejemplo, en el seguro riesgos.

Inciden sobre cuestiones temporales, de ejercicio de derechos y prestaciones, de tribunales competentes, cláusulas compromisorias, *dies a quo* a efectos de plazos siniestrales, de indemnización, etc., pero paralelamente tienen su propia configuración y estilo¹⁷⁴. Pero ¿quién crea esas cláusulas?, ¿cómo se activan y a partir de qué información y cómo se introduce la misma y por quién?¹⁷⁵, ¿quién las somete a esa traducción algorítmica y programada de cara a que un ordenador sea capaz de ejecutar? ¿comprende ese mismo ordenador lo que está ejecutando, el contenido obligacional de la relación jurídico-económica?¹⁷⁶.

¿Qué ocurre por ejemplo con específicos requisitos de incorporación tales como la doble firma o suscripción o el destacarse ciertas cláusulas, significativamente, las limitativas de derechos en una póliza de seguros? ¿acaso no puede realizarse esta acción, la de aceptar electrónicamente dos veces una cláusulas que mutatis mutandis equivaldría a cumplir con los requisitos del artículo 3 de la LCS?¹⁷⁷ ¿Cómo encajamos estos requisitos de validez y eficacia cuando en la forma y ejecución del contrato, la base cambia, muta lo tradicional por lo disruptivo y además asistimos a una carencia de referentes legales ajustado eficazmente a estos nuevos desarrollos?

Y lo hará respetando las obligaciones que han de cumplir los condicionados, en tanto predispuestos, para ser válidos y oponibles a las partes, sobre todo, a la débil, conforme a los cánones de las normas tuitivas del consumidor, de condiciones generales de la contratación y, finalmente, la propia ley de contrato de seguro. ¿Qué ocurre con los condicionados de seguro en un

-
174. Nuevamente CERRATO, «*Contratti tradizionali*», cit., pp. 296 señala como en un contrato tradicional, las cláusulas que explicitan las obligaciones de las partes, se componen normalmente también de numerosas partes tales como (declaraciones de ciencia, definiciones, cláusulas de uso, de estilo, expresión de opiniones, promesas, adjuntos, etc.), y todos aquellos elementos que concurren más o menos directamente, a formar el contenido completo del negocio y para el que el lenguaje informático no está estructurado para expresar.
175. Afirma ORTEGA GIMÉNEZ, «*Smart contracts*», cit., p. 54 como una dificultad que ha de sortear la tecnología que cree y gestione los Smart contracts es la necesidad de comprobar determinados hechos, acciones o eventos para que sea posible la auto ejecución de las cláusulas. El oráculo es la herramienta que permite la monitorización de la actividad de la red para dicha comprobación y así dar cumplimiento a los compromisos de las partes sin necesidad de su intervención.
176. Sostiene ORTEGA GIMÉNEZ, «*Smart contracts*», cit., p. 46 que un contrato inteligente puese ser creado por personas físicas y/o jurídicas. Pero también por máquinas o programas que funcionan de forma autónoma. Tienen validez sin depender de las autoridades que lo regulen, es un código inmutable y visible por todos.
177. Ejemplifica CERRATO, cit., p. 304 la dificultad de insertar en el Smart contract una condición suspensiva consistente en la suscriptivo de una cláusula «*vessatorie*», cuya realización debería ser comunicada al Smart contract por un oráculo. Para Cerrato, el requisito de la doble suscripción se cumple cuando la ley no impone que tal requisito se materialice por «una específica aprobación por escrito», si bien debe acaecer en el cuerpo mismo del documento que contiene todas las demás cláusulas de la relación.

Smart contract? ¿existirán, se traducirán a un lenguaje preciso y algorítmico? ¿se erradicará toda interpretación lo que presupondrá que la claridad, la concisión y concreción, la sencillez y la transparencia en su redactando serán la máxima y su trasposición a lenguaje informático numérico su plasmación más perfectiva?

Acaso ¿no será problemática la inserción automática de los clausulados?¹⁷⁸ Quid con la enorme conflictividad, todavía hoy, pues no son pocos los pronunciamientos del Supremo entorno a la distinción entre cláusulas delimitadoras del riesgo y cláusulas limitativas de los derechos, o lo mismo respecto a cláusulas claim made, un Smart contract que incorpore la mismas, si es que podemos hablar en estos términos, ¿erradicaría la litigiosidad de las mismas? ¿detectaría, o incluso impediría ab initio la existencia de cláusulas abusivas, o de cláusulas sorpresivas?

Tal vez el prisma o enfoque que atesoramos está errado. Vemos evolucionar la tecnología y su impacto y aplicabilidad en el derecho y en los contratos. Pero queremos seguir viéndolos con los mismos binóculos de siempre, poco funcionales y nítidos. Como también no debemos llamarnos a engaño, al menos en estos primeros compases de irrupción de la nueva tecnología y el discernimiento de lo que, en puridad es, un Smart contract y permitir o auspiciar una sinergia común entre lo disruptivo y lo tradicional, por lo que los condicionados seguirían subsistiendo en los formatos tradicionales o como un simple adjunto o apéndice electrónico a través de un documento en el que se recoge todo este contenido contractual y que ha de ser traducido, al menos en algunos extremos a lenguaje codicial de tal modo que algoritmos x o alfa se activen cuando a su vez se active otro que es el siniestro y busque en su contenido la asunción de tamaña cobertura como premisa a otros algoritmos que calculen, dados unos datos *epsilon*, la indemnización a abonar.

Para lo que se activará otro algoritmo que realizará la transacción en la cuenta bancaria *beta*¹⁷⁹. Ahora bien, ¿cabría insertar en un contrato inteligente una condición suspensiva?

178. Sobre este punto, in extenso, CERRATO, «Contratti tradizionali», cit., pp. 296 y ss.

179. En este punto, no va muy desenfocado CERRATO, «Contratti tradizionali», cit., p. 303 cuando arguye al tratar la correlación entre condiciones generales y Smart contract, que es razonable imaginar que para un primer periodo serán utilizados in tandem los Smart contract con los contratos tradicionales, para automatizar algunas porciones de la más amplia regulación negocial de las operaciones. Y advierte: «otro escenario que parece realista considera al Smart contract como un segmento negocial de relaciones en serie reguladas a través de condicionados generales: el Smart contract se presta bien a ser empleados en relaciones B2B, donde probablemente el gap de alfabetización informática entre las partes es más reducido y la ausencia de las exigencias típicas de tutela del consumidor hacen más elástica la dinámica negocial. La presencia de condiciones generales no plantea particulares dudas sobre la utilizable de un Smart contract, más bien representa una de las oscilaciones más eficaces dado que consiente a las partes el poder disponer de una regulación negocial completa en formato tradicional (cosa que, como se ha dicho, no parece fácil de llevar a cabo en un contrato inteligente), y correlativamente de desintermediar y automatizar las singulares operaciones, normalmente concluidas sin un nuevo contrato».

O yendo un paso más, ¿sería admisible en este ámbito crear Smart contracts estandarizados y uniformes cual si fueran *per se*, condicionados generales?¹⁸⁰.

Tal vez la situación requiere, recte, requerirá romper con ese binomio actual de traducir el lenguaje humano al lenguaje informático como quien traduce una lengua hablada distinta de otra a nuestro idioma. La ecuación se rompe. Y ese lenguaje así como esa ecuación tiene que mutar. ¿Es necesario partir de este presupuesto netamente condicionador o también deberá evolucionar el derecho en la misma medida y admitir otras vías que cumplan finalidades semejantes y que solo tienen unos límites claros, la bilateralidad de los contratos y equilibrio de sus prestaciones y, por otra parte, la tutela eficaz de la parte débil de un contrato?¹⁸¹.

Y es que, hasta el presente, la clave de bóveda del contrato radicaba en atemperar la asimetría de la información, el riesgo moral y, por tanto, la selección adversa. La brecha entre ese riesgo declarado y tenido en cuenta por la aseguradora tanta para aceptar la cobertura del riesgo exactamente asegurado conforme a aquellos parámetros de información y que podían en todo momento alterarse, quedando en buena medida la responsabilidad de ese conocimiento de alteración en un hacer del asegurado de modo que su inactividad o negligencia podían vaciar y resolver incluso el contrato, se mitigan sobremanera ahora con la nueva tecnología toda vez que el nervio pasa a esa fase puramente ya contractual e incluso la postsiniestral y en las que el acceso a información por la aseguradora es constante, real, directa y objetiva pudiendo actuar en consecuencia.

El contrato inteligente ¿acabará decidiendo *per se* y en base a la póliza –condicionado– y la ley, así como la jurisprudencia, una vez que conozca un hecho siniestral y «analice» e «interprete» toda la información que los datos –los ya programados– y los sobrevenidos –otra cuestión es dirimir quién y cómo provee esos datos (oracles)– cuando acaece el siniestro? De momento es harto complejo por no decir imposible que así lo haga.

Ahora bien, quid ante un error en la introducción de un código o en una orden muy específica, ¿acaso no es mutable, modificable? En un Smart contract el ordenador o el dispositivo tiene capacidad de valoración de datos,

180. Por esta vía apunta, aun sin decantarse del todo finalmente, CERRATO, cit., p. 304 cuando asevera: «Siguiendo en el ámbito de las relaciones en serie, tal vez sea necesario adoptar normas de negociación uniformes también para los contratos inteligentes, mediante la preparación de modelos constituidos por líneas de código (funciones y estados) que puedan utilizarse en serie y personalizarse en función de los elementos concretos del contrato individual».

181. Consciente de estas dificultades apunta CERRATO, cit., p. 296 como no podemos esconder que desde una perspectiva «tradicional» que es desde la que estamos observando el fenómeno todo induce a pensar que escribir un Smart contract quiere decir «traducirlo» desde el lenguaje humano: pero uno debe liberarse de estos condicionantes y tomar conciencia de que estamos frente a un esquema lógico totalmente nuevo que impone «aprender» otro lenguaje y un diverso modo de expresarse, probablemente más sintético y funcionalizado del resultado que se pretende perseguir.

de hechos, ejecuta¹⁸². Y el interrogante es claro, ¿decide sobre las prestaciones tanto en su vertiente positiva como negativa o de no dar o no hacer? ¿acaso puede las partes no cumplir sus obligaciones o realizarlas?¹⁸³ En algún momento cabría hablar o plantearse ¿una genuina relación de agencia? ¿O es una contratación inteligente que en todo caso crea y genera la propia entidad aseguradora? Y si es así, ¿quid si la otra parte plantea lo mismo a través de dispositivos y negociación inteligente?

Debemos pues encauzar el debate de los Smart contracts en múltiples planes contingentes y entrelazados. Y en ellos, el de deslindar qué protección jurídica gobierna y rige para un Smart contract. Uno, el de su propia naturaleza jurídica, contractual o no y la forma o formalidades que los mismos requieren y por los que se manifiesta su existencia.

Cómo se forma el contrato y cómo se cumplen los requisitos de legalidad y esenciales del contrato a través de sus elementos¹⁸⁴. El lenguaje, los códigos¹⁸⁵. Lo que nos lleva a una suerte de conexión entre el contrato codificado

182. Sostiene la mutabilidad del condicionado, DATOO, cit., p. 242 «given the smart contract automatic execution of the outcome upon the meeting of pre-set conditions, and the immutability through blockchain implementation, there is significant danger in an incorrect determination of a condition that is semantic in nature. Various solutions have been mooted, such as the concept of an “escape hatch”: a pre-programmed way of changing the terms of a smart contract».

183. Niega esa posibilidad de incumplir, SAVELYEV, «Contract law 2.0», cit., p. 130 cuando afirma: «Un Smart contract no puede ser incumplido por una de las partes. Esto se desprende de su característica de auto-ejecución y es una consecuencia lógica de su naturaleza de “código es ley”. Una parte en un contrato inteligente no puede incumplir el contrato si las circunstancias han cambiado y ha aparecido una alternativa más rentable para su cumplimiento. Es el principio del derecho romano, ‘pacta sunt servanda’ (‘los acuerdos deben ser mantenidos’) en su forma absoluta. Como resultado, todos los recursos establecidos por incumplimiento de contrato, por ejemplo, daños y perjuicios, penalizaciones o daños y perjuicios liquidados, y el rendimiento específico, no son relevantes para los contratos Smart, a menos que sean explícitamente incluido en su código.»

184. Afirma FERNÁNDEZ MANZANO, «Insurtech: ¿revolución o evolución?», cit., p. 971 como los seguros paramétricos se desarrollarán en los seguros agrarios, de viaje, de vida o de inmuebles. Las pólizas tendrán que incluirse en smart contracts, de tal forma que, en caso de producirse el evento objeto de cobertura especificado, se pague la indemnización.

185. Sumamente útil en este punto y el lenguaje de códigos, véase la aportación de LAMELA/THOMPSON, «Scripting Smart contracts for distributed ledger technology», 2017, [<https://eprint.iacr.org/2016/1156.pdf>], y en la que nos ofrecen una visión general de los lenguajes de script utilizados en los lenguajes de cifrado existentes y, en particular, realizan una revisión de algunos detalles de los lenguajes de script de Bitcoin, Nxt y Ethereum, en el contexto de una visión general de alto nivel de la tecnología Ledger distribuida y de las criptomonedas. Los autores realizan, además, una encuesta sobre los enfoques de dieron, enfatizando las críticas de los idiomas existentes. Analizan las tecnologías que podrían utilizarse para apoyar las ampliaciones e innovaciones en la suscripción y los contratos, incluidas las tecnologías para verificación, como las pruebas de conocimiento cero, el código de portación de pruebas y el análisis estático, así como los enfoques para hacer que los sistemas sean más eficientes. Al perfilar y configurar el script, los autores afirman en p. 5: «The language used for creating scripts in Bitcoin is called “Script”. Script is a Forth-like bytecode stack-based language but, unlike Forth, Script is designed purposely so that its execution is guaranteed to terminate. Scripts consist of a sequence of

y el contrato legal¹⁸⁶. Cómo se expresa, en definitiva, un contrato legal, ¿también a través de programas informáticos?¹⁸⁷.

Codificaciones no siempre fáciles ni menos reconducibles a los clásicos parámetros del derecho de los contratos tradicional. Así, ¿cómo se codifican o si se nos permite se traduce a lenguaje nativo informático paradigmas y cláusulas generales de la contratación sea en el momento perfectivo sea durante o ex post del vencimiento tales como la buena fe o si acaso, la necesaria diligencia?¹⁸⁸ ¿Qué ocurre con un error en el lenguaje o en esa conversión de una cláusula contractual a lenguaje encriptado?¹⁸⁹ ¿Expresa un algoritmo la voluntad fiel de las partes, o al menos, la del asegurado o tomador del contrato de seguro?¹⁹⁰.

instructions, and these are executed linearly, with no jumps backwards; hence, execution time is bounded above by execution time is bounded above by the length of the script after the instruction pointer. This limitation prevents denial of service attacks on the nodes validating the blocks.»

186. Por esta vía apuntan FARREL/MACHIN/HINCHLIFFE, «Lost and found in smart contract translation – considerations in transitioning to automation in legal architecture», cit., p. 2 cuando afirman, tras hacerse eco de una definición que infra citaremos, «This definition defines a contract to be a smart contract if at least some parts can be performed by a computer programme automatically, without human input, whilst also being enforceable either through the appropriate legal system or because the execution of the obligations by the computer cannot be undone. It is a contract which is effective either through self-execution of computer code or legal force. **The coded contract and the legal contract are linked.** This linkage between computer code and law is the basis for the issues discussed in this paper».
187. En este punto, afirman, CLACK/BAKSHI/BRAINE, «Smart contract templates: foundations, design landscape and research directions», cit., p. 2 al analizar algunas de las acepciones existentes en la doctrina en torno al contrato inteligente: «se centra en cómo los contratos legales pueden expresarse y aplicarse en los programas informáticos. Por lo tanto, abarca aspectos operativos, cuestiones relacionadas con la forma en que los contratos legales se escriben y cómo debe interpretarse la prosa legal. Hay varias ideas y proyectos que se centran en estos aspectos como CommonAccord, Legalese, Monax's, y el Contrato Ricardiano. Stark los renombra como inteligentes legales contratos».
188. Por esta vía está indagando BENATTI, «Un nuevo paradigma contractual: el caso de los Smart contracts», *Derecho y nuevas tecnologías. El impacto de una nueva era*, [CHIPANA CATALÁN (Dir.)], Lima, 2019, pp. 275 y ss., p. 276.
189. En este punto afirma AQUARO, cit., como el smart contract y su aplicación sólo es rentable cuando es sencillo traducir las cláusulas contractuales al lenguaje informático: si hay un retraso en el vuelo, se desencadena el reembolso; si hay un plazo, se inicia el pago. La complejidad, en resumen, no es manejable. «Al contrario, la inmutabilidad de la cadena de bloques puede resultar contraproducente: ¿qué pasa si hay una traducción errónea, si el código es erróneo? Los requisitos siguen el error... Por eso prefiero concebir una evolución del contrato informático. A partir de un documento en papel que sólo se delega parcialmente en el contrato inteligente sobre el Etéreo y que ya proporciona una función “matar” que anula la acción en caso de error».
190. Advierte y se interroga MEKKI, «Intelligence artificielle et contrat(s)», cit., p. 163 «Comment faire en sorte que les algorithmes soient l'expression fidèle de la volonté des parties et limiter une inmixtion du juge peu appréciée des acteurs économiques? Comment réduire la part d'incertitude qui entoure les Smart contracts en cas de contentieux? La première solution est d'encourager les parties à doubler le contrat algorithmé, partiellement ou intégralement, d'un contrat “fiat”. Ce dernier permet de s'assurer que les parties ont bien pris conscience de la nature et de l'étendue de leurs engagements, quelle que soit

Una conexión que debe tener algo meridianamente claro, a saber, la tradicional dinámica negocial o relacional en el derecho de contratos ha mutado, y lo hace porque se integra en una dinámica nueva y diferente, la del hombre y la máquina o la tecnología que conlleva el predominio de otro lenguaje, un lenguaje nativo informático¹⁹¹.

Con el añadido de plantearnos si el asegurado, el consumidor dispone de mecanismos o accesos digitales que le permitan un consentimiento o compra automatizado¹⁹². Esto supone una pregunta mayor y que hay que discernir, a saber, ¿es un contrato, en suma, o son un conjunto de cláusulas autoejecutables si se cumplen unas determinadas condiciones establecidas?

En segundo lugar, la integridad e inmutabilidad del contenido de ese contrato y su «registro» descentralizado y auditible por múltiples intervinientes sin capacidad individual de ser alterado o falseado¹⁹³. Lo que lleva a cuestionarnos si cabe dentro de un smart contract de seguro es inmutable o no el contenido de las condiciones generales de la contratación o, si por el contrario, cabe de algún modo la modificación de las mismas, incluso, tal y como se reguló *ex novo* en la LCS tras las reformas de 2015 la posibilidad de modificación sobrevenida del contrato *ex art.* 20 LCS¹⁹⁴.

leur compréhension de la technologie utilisée». Y añade, el autor francés: «Une clause devrait également préciser qu'en cas de désaccord entre les termes du contrat "flat" et les algorithmes, les termes du premier doivent l'emporter. L'existence d'un contrat "flat" facilite en outre le travail du juge lorsqu'il opère un contrôle de conformité des algorithmes à la volonté réelle des parties».

191. CERRATO, cit., p. 283 sintetiza esto último afirmando como el recurso al Smart contract determina una inversión de la normal dinámica en la relación entre el hombre y la tecnología: «mentre finora ci si è mossi nella direzione di "umanizzare" la macchina, rendendone le logiche di funzionamento intellegibili all'utente attraverso l'intermediazione di interface user-friendly che "parlano" in linguaggio umano, permettendo quindi la creazione e la condivisione di accordi negoziali classici attraverso gli strumenti tecnologici, il ricorso allo Smart contract richiede –mi si passi l'espressione– che sia l'uomo a "robotizzarsi" apprendendo (o al limite utilizzando grazie all'aiuto di esperti) il linguaggio informatico».
192. Piénsese en este punto en una plataforma ya tan conocida como e-Bay y en los que el consumidor actúa a través de un software de compra automatizado o programas de «pujas de última hora». Como bien señala FAIRFIELD, «Smart contracts, bitcoins bots and consumer protection», Wash. and Lee L. R. Online, 2014, vol. 71, nº 2, pp. 35 y ss., p. 45 estos son programas que están configurados para pujar automáticamente por un artículo, hasta un cierto precio, con ciertos parámetros que implican la velocidad de la oferta y el intervalo de tiempo entre pujas. El propósito del programa de pujas de última hora es esperar para pujar hasta que el tiempo del artículo esté a punto de expirar. EBay ofrece su propio programa de pujas, lo que permite a los compradores hacer pujas automatizadas hasta un nivel determinado, para resistirse a las pujas de última hora.
193. Entre otros, véase GIACCAGLIA, «Considerazione su Blockchain e smart contracts (oltre le criptovalute)», CeI, 2019, pp. 941 y ss.
194. A través de lo que el autor denomina escotillas de escape, defiende esta mutación de las condiciones y del contrato, DATOO, cit., p 242, que dado el peligro que puede existir en un smart contract de cumplir las condiciones preestablecidas pero que alguna pueda estar determinada incorrectamente, como consecuencia de su naturaleza semántica, son viables soluciones tales como el concepto de una «escotilla de escape»: una forma preprogramada de cambiar los términos de un contrato inteligente.

A ello debemos unir el interrogante de si un contrato informatizado y, sobre todo, con condiciones es un contrato siempre y en todo caso, documentado e inalterable. Es decir, de suponer y admitir que el Smart contract es realmente un contrato, ¿podemos decir en todo caso que es un contrato escrito y sobre todo, inalterable por las partes?¹⁹⁵

Este apartado cobra una dimensión mayor, cuál es la de la simplicidad del contenido contractual de las condiciones. La claridad en suma en que las órdenes, las cláusulas que serán ejecutables o ejecutadas, son fácilmente comprensibles o ni siquiera cabe aludir a este parámetro de comprensibilidad y concrección mutatis mutandis a como se produce en la contratación tradicional escrita en lenguaje humano, pero jurídico en definitiva¹⁹⁶.

En tercer lugar, debemos tamizar y analizar críticamente qué significa y qué alcance real debemos otorga al término «autoejecución». ¿Implica per se una total despersonalización e intervención humana en la ejecución de un contrato? Y es que la acción o interacción humana está presente todavía, bien sea de un modo directo de las partes, o una de ellas, bien, a través de terceros, los conocidos como «oráculos». El que una transacción se despliegue a través de una cadena de bloques y lleve implícita una cierta confianza por las partes, no significa que toda la gestión o desarrollo obligatorio y prestacional de una relación jurídica recaiga absolutamente en el ordenador o por el software de un ordenador¹⁹⁷.

-
195. Por esta vía indaga NICOTRA, «L'Italia prova a normare gli smart contract, ecco come: pro e contro», [<https://www.agendadigitale.eu/documenti/litalia-prova-a-normare-gli-smart-contract-ecco-come-pro-e-contro/>], afirmando y contrastando este hecho con la legislación italiana y donde afirma: «Dado que se trata de un programa informático, de hecho, pueden surgir dudas, a falta de una disposición expresa, acerca de la conformidad de un contrato inteligente con el requisito de inalterabilidad previsto en el párrafo 2 del artículo 3 del Decreto del Primer Ministro de 13 de noviembre de 2014 y las disposiciones del párrafo 3 del artículo 4 del Decreto del Primer Ministro de 22 de febrero de 2013, según las cuales un documento informático que contenga macroinstrucciones o códigos ejecutables (este último contenido, por definición, en un contrato inteligente) no puede considerarse inalterable. Por lo tanto, a falta de una disposición expresa, es posible que el contrato inteligente no pueda entrar en la categoría de documento informático no modificable, con la consecuencia de que perdería su validez».
196. Sobre esta simplicidad señala ARRÚÑADA, «Limitaciones de blockchain», cit., p. 2473 «El papel de la simplicidad y las dificultades para completar el contrato ex ante ayudan a explicar por qué blockchain parece estar ganando más terreno en el mundo financiero y, en particular, en áreas como el comercio de derivados, por tratarse de un ámbito donde se suele operar con contratos altamente estandarizados. Obviamente, la simplicidad contractual y de la propiedad se correlaciona negativamente con el valor de las transacciones: para las de bajo valor, los contratos complejos son demasiado costosos de escribir y hacer cumplir; y los activos de bajo valor tampoco son lo suficientemente valiosos como para definir derechos múltiples sobre ellos. Por ello, es comprensible que los contratos inteligentes y de blockchain también se desarrollos más rápido en esos contextos de bajo valor».
197. Compartimos el criterio de CERRATO, cit., p. 284 que afirma como es cierto que bien puede ser, incluso en la mayor parte de los casos lo es, que las condiciones de la eficacia del contrato dependan de un factor externo a la cadena, de modo que sea necesario el recurso a un «oracolo» que es de todos modos un intermediario (humano) o

La intervención humana está presente, como lo está, además, en el desarrollo e introducción de la redacción del lenguaje contractual y su traducción a un lenguaje codicial algorítmico¹⁹⁸. ¿Quién y cómo se traducen pues las cláusulas contractuales y condicionados a lenguaje informático?¹⁹⁹, ¿implica que la ejecución en su caso judicial o extrajudicial cede o decae ante una pura y completa ejecución algorítmica? Y en otra dimensión, ¿podemos y debemos los juristas creernos a pies juntillas que esto es posible sin ninguna intervención jurídica y en el cumplimiento contractual de las obligaciones y la interpretación?²⁰⁰ ¿Acaso la máquina, el programa elegirá per se el foro competente y, en su caso, cuál sería la ratio de esta decisión y la aplicación del ordenamiento en cuestión?

Y en cuarto lugar la eficiencia implícita así como los ahorros de costes de transacción que una optimizada utilización de las nuevas tecnologías y en especial de los smart contracts con cadenas de bloques, depara²⁰¹.

un programa elaborado o gestionado por un intermediario humano, en relación al que el «comportamiento» de las partes deben basar en la fiducia, como en las relaciones tradicionales.

198. Habla de una intermediación «diversamente intermediate», AQUARO, «Smart contract: cosa sono (e come funzionano) le clausole su blockchain», [www.ilsole24ore.com].
199. Sobre el lenguaje en los Smart contract y, sobre todo, el lenguaje Solidity, véase la aportación de CARBONI, «Smart contract – caratteristiche tecniche», cit., pp. 248 y ss.
200. Crítica MIK, «Smart contract: a réquiem», cit., p. 11 cuando afirma cuestiona y se interroga por qué es la autoejecución o selfenforcement, afirmando que, dado el carácter imparcial y determinístico del código, los contratos deben ser ejecutados por computadoras no por los humanos. La aplicación judicial debería ser reemplazada por la aplicación algorítmica. Supuestamente, el valor de la «auto-ejecución» radica en la eliminación de toda discreción humana – ya sea por parte de la contratación partes o del lado de los adjudicatarios. La teoría es que, como nadie, incluyendo las partes contratantes, puede cambiar el código o interferir con el funcionamiento de un «contrato inteligente», su rendimiento está garantizado. Por consiguiente, la «auto-ejecución» se asocia con la prevención de la violación, la reducción del potencial de conflictos y con la aplicación legal de la ley, así como la certeza comercial. Considerando que la ejecución legal se refiere a la protección de la ejecución mediante asistencia judicial, la «auto-ejecución» técnica asegura el cumplimiento real y evita la necesidad de dicha asistencia. No esconde la autora como este enfoque plantea numerosas objeciones.
201. En este punto señala DATOO, cit., p. 242 la ventaja que supone un smart contract para saber si un evento está incluido o no dentro del riesgo cubierto o por el contrario se trataría de una exclusión, así, sostiene: «concern as to whether the insurance company will view an event as one caught within the coverage of the policy is also an area that the smart contract can assist with. A quick glance at a critical illness insurance policy shows a long list of exclusions that raise the concern of whether the policy provider may try unfairly (in the eyes of the policy-holder) to exclude an event». Se cuestionan esa eficiencia en base a la automatización, FARREL/MACHIN/HINCHLIFFE, «Lost and found in smart contract translation – considerations in transitioning to automation in legal architecture», cit., p. 2 cuando señalan: «Como se ha descrito anteriormente, un contrato inteligente logra la eficiencia, el tiempo y las mejoras en el rendimiento debido a la automatización de los términos del contrato. Esta automatización se realiza a través del código informático que rige el sistema de rendimiento. Esto plantea una cuestión crítica: si las disposiciones contractuales que se expresan en código informático pueden ser válidas y eficaces en virtud de la ley».

¿Pueden en algún momento y aún alojándose en registros blockchain alterarse el contenido de las obligaciones sobrevenidamente por iniciativa de las partes y de ser así, cómo se lleva a cabo y por parte de quién? Mas en todo caso, ¿qué aporta blockchain a la contratación inteligente, qué es lo principal y qué lo secundario o accesorio?²⁰² Acaso las prestaciones o la propia autoejecutabilidad o automatismo del contrato inteligente ¿no tiene algún límite?

Tercero, la comprensibilidad y lectura del contenido del contrato por las partes y sobre todo, por el ordenador o máquina que es capaz de leerlo, analizar y ejecutar órdenes en función de los datos que, o bien se les ha programado, o bien en un momento ulterior alguien, terceros, proveen de cara a activar y decidir la realización de contraprestaciones hipotizadas en el propio contrato. Ahora bien, ¿todo contrato inteligente o todas sus partes han de estar codificadas o traducidas a ese lenguaje algorítmico o código?²⁰³

Si A, entonces B, si C, entonces H. En cuarto lugar, plantearnos si cabe que el contrato inteligente puede, parcial o totalmente, y en clave de lógica jurídica presente, ser interpretable ante la hipotética existencia de ambigüedades, oscuridades e incomprensibilidades. Quinto, como y por parte de quién (tercero de confianza = oráculo) se introducen hechos, datos que implican la autoejecutabilidad de las prestaciones, o dicho de otro modo, cómo conoce y a través de qué mecanismos el Smart contract la orden de pagar una indemnización, de que se ha producido o un siniestro o que tiene que dejar de pagar una renta vitalicia en un seguro de estos tipos por que el beneficiario de la misma, asegurado o no, ha fallecido.

Y en sexto y, último lugar, hablar de póliza inteligente ¿es hablar de Smart contract? O planteado de otro modo, ¿son o deberán considerarse, como se ha

202. Lo tiene claro ARRUÑADA, «Limitaciones», cit., p. 2473 cuando advera: «... blockchain claramente añade valor al facilitar la verificabilidad del contenido de los documentos contractuales. Sin embargo, no está tan claro en qué medida o en qué casos es capaz de hacer que el cumplimiento contractual sea verificable por terceros o incluso que la verificación sea innecesaria, a excepción de contratos muy abstractos, extremadamente formalizados o que versen sobre activos virtuales.»

203. Abordan sutilmente esta cuestión FARREL/MACHIN/HINCHLIFFE, «Lost and found in smart contract translation – considerations in transitioning to automation in legal architecture», cit., p. 3 señalando: «Sin embargo, antes de considerar estos temas, es importante tener en cuenta que no todo un contrato inteligente necesita ser establecido en código. Algunos términos de los contratos que son más complejos que la transferencia inmediata de valor y propiedad probablemente no estén codificados eficientemente. Esto se debe a que el código de computadora (lenguaje matemático) está bien adaptado para representar términos que son expresiones de la lógica pero no los términos que se basan en conceptos como la razón o la conciencia. Además, no son útiles para representar términos que se basan en el ejercicio de discreción que está fuera de los marcos claramente definidos. Por ejemplo, se podría utilizar un código para representar el acuerdo contractual que, si un evento ocurrió: «el precio debe ser ajustado restando el producto de x e y». Esta disposición puede ser codificada fácilmente porque es una expresión de la lógica. Sin embargo, el código no sería útil para representar con precisión que, si un evento sucedió: «el precio debe ser ajustado por la parte en una forma comercialmente razonable de la manera».

afirmado para el sector asegurador, los Smart contract como clausulados pre-dispuestos, siendo por tanto una subespecie de los contratos de adhesión?²⁰⁴.

Esta lógica que no compartimos, supondría que todo el Smart contract lejos de ser un contrato es una parte o anexo que se integra o forma parte del mismo, por lo que en aras de la tutela del consumidor deberá someterse a los controles de incorporación y de contenido como cualesquier otra cláusula que atañen a los derechos y sus limitaciones del consumidor, en nuestro caso, el asegurado.

¿Hasta qué punto necesita de otros dispositivos para llevar a cabo una acción o una excepción?²⁰⁵ Pensemos en un contrato de seguro de circulación de vehículos toda la información que el hecho de la conducción puede, a través de ciertos dispositivos suministrar a una aseguradora para corroborar el nivel de riesgo, sobre todo, el riesgo moral. Lo mismo con ciertos dispositivos electrónicos que una persona puede llevar y que miden situaciones de presión arterial, tensión, estrés, actividad deportiva, etc., y que pautan la conducta del asegurado frente a hipótesis de riesgos de asistencia sanitaria o la propia vida.

¿Es convertible una cláusula contractual en un dato o una secuenciación de datos *ad continuum*?; ¿y un condicionado tan amplio y complejo como es el de un contrato de seguro?; ¿se pueden procesar o computar por un programa informático todas las cláusulas de un contrato?; ¿cómo se expresa un contrato «inteligente»?; ¿son precisos los datos informatizados para testimoniar la verdadera intencionalidad de las partes contratantes?²⁰⁶ ¿se trata solo de una mera traducción electrónica o digital a través de programas de cara a una neutra y automatizada ejecución?

Y si en esa traducción o conversión de lenguajes del humano u ordinario, al digital o de datos, ¿se produce una discordancia entre lo acordado y lo efectivamente desarrollado en la ejecución del contrato?²⁰⁷

204. Fiel partidario de esta concepción y pseudo asimilación, SANZ BAYÓN, cit., p. 1001, en aras precisamente de la elevada complejidad del nivel y porque su contenido es escasa o nulamente negociado.

205. Aborda en este punto FELIU REY, cit., p. 17 como a través del contractware, existe esa capacidad de realizar tareas, esto es, dispositivos que realizan una acción derivada de la ejecución de un Smart contract en tanto que son los plasmación física o digital de los términos del contrato. El autor referencia a Raskin, en que estos dispositivos no tienen por qué ser una pieza o activo físico, como el hardware, sino que puede requerir la intervención de otro código que realice la acción convenida, como es el caso de desactivar una clave de acceso o la inhabilitación a una cuenta.

206. Críticamente SURDEN, cit., p. 639 sostiene: «las computadoras contemporáneas son incapaces de entender los contratos escritos en lenguaje ordinario. Las partes que deseen aplicar la analítica informática a la sustancia de sus obligaciones contractuales deben, en cambio, expresarlas como datos».

207. Se plantea esta discordancia entre otros, FELIU REY, cit., p. 18 señalando la posibilidad de que lo acordado entre las partes al programarse en lenguaje máquina, que por su propia configuración no permite ambigüedades ni conceptos indeterminados, implique un cambio en el sentido original de la prestación o en su alcance. Para el autor son posibles hasta

Y si esto es así, que lo es, otra cuestión es la complejidad o sencillez intrínseca de esas cláusulas y su computación como datos, abre paso a lo que ya se conoce como contratación computable²⁰⁸. La cuestión es señalar si ante estos grandes y complejos condicionados el Smart contract no exigirá ex ante que las partes, aseguradora con o sin intermediario distribuidor y el tomador asegurado firmen con anterioridad una póliza con su condicionado escrito que recoja la absolutidad del contrato y su contenido para, en su caso, conferir a posteriori un código Smart contract e interpretarlo²⁰⁹. Y es que, a día de hoy, uno de los mayores retos que presenta un contrato inteligente es cómo y en qué modo y lenguaje integrará los condicionados, elemento esencial e imprescindible, del contrato de seguro²¹⁰.

No cabe duda que, al menos en el momento actual, debemos adoptar una posición de neutralidad valorativa pero en todo caso, analítica y desbrozadora de estos Smart contracts diseccionando primero su vastísima fenomenología, segundo, si somos capaces de detectar y vertebrar unos presupuestos patológicos claros de cara a configurarlos o no como contratos, o dotarles de una cierta fisonomía contractual asimilable a la que rige en el derecho tradicional, lo que exige, sin duda, y conforme a los cánones codicísticos y máxime en nuestro ordenamiento, saber si en unos casos se manifiestan sin resquicio de duda alguno los elementos esenciales de un contrato²¹¹.

tres escenarios distintos, siendo el más grave, el de que conforme a la prestación realizada, estemos frente a lo acordado, ante un *aliud pro alio*.

208. SURDEN, cit., p. 636 aclara: «las partes pueden hacer que ciertos términos contractuales sean “comprendibles” para una computadora al traducir el significado del término en un conjunto de instrucciones consonantes de computadora (por ejemplo, “pago” se traduce en la comparación de los registros de pagos entre las partes). En algunos casos, las partes también pueden permitir que la computadora “compute” la conformidad con tales términos. Pueden hacerlo proporcionando a la computadora acceso al tipo de datos que son relevantes para determinar el cumplimiento (por ejemplo, acceso a registros de pagos electrónicos reales). Cuando se crea un vínculo de este tipo, los sistemas informáticos pueden realizar evaluaciones de conformidad automatizadas y a primera vista (jurídicamente tentativas) comparando las condiciones del contrato con los datos indicativos de conformidad. En algunos casos, estos sistemas automatizan comparaciones directas que antes se hacían manualmente. En otros casos, las computadoras pueden realizar análisis avanzados inviables en el enfoque de contratación basado en el lenguaje escrito».
209. En este sentido apunta FELIU REY, cit., p. 19 como una variante a ésta solución sería, someterse a algún estándar de datos existente, por lo que las partes al adherirse al mismo, ya conocen por ser común y compartido, los formatos de datos, sus interpretaciones, etc. El autor sigue en este punto a SURDEN quien señala que los beneficios de adhesión a estos estándares son que las partes no necesitan dedicar recursos a crear sus propias definiciones y, segundo, que múltiples partes puedan interactuar unas con otras usando un sistema común de datos compartidos.
210. No en vano afirma DATOO, «The smart journey – from contract hype to insurance reality», cit., p. 242 como el siguiente paso en la transformación del contrato inteligente será el de la póliza de seguro.
211. Para CASALINI, cit., [recurso electrónico], son acuerdos traducidos en código informático que explotan el sistema de registro descentralizado –bloque– para la gestión de relaciones comerciales o de otro tipo. Por lo tanto, un contrato inteligente no corresponde a un contrato en términos legales, sino al software (o protocolo de información) desarrollado para la ejecución del contrato. Esencialmente, una vez que las partes acuerdan los

Y todo ello sin perder de vista la tutela y protección que debe irrogarse al consumidor final²¹². Y todo ello sin olvidar que una de las cuestiones facilitadoras y dinamizadoras a la vez del Smart contract es el recurso a la tecnología blockchain²¹³.

Consentimiento, alguien acepta una oferta completa, pero ese alguien son las partes de la relación jurídico-obligacional, cuestión distinta es el modo o canal de este consentimiento pero que indubitablemente debe manifestar esa voluntad o acuerdo de voluntades de cara a obligarse conforme a un contenido de obligaciones, causa, que en el supuesto del riesgo solo tiene un límite nítido, la no desnaturalización del contrato de seguro a través de exclusiones de tal cobertura que hagan intoleable o vacíen el contenido del seguro mismo, objeto, ha de existir un interés o intereses de cualesquier tipo, sea puramente personal, familiar, económico, patrimonial, afectivo, moral, etc.

Ahora bien, hablar de consentimiento supone, además, valorar la información precontractual que las partes tienen, o dicho de otro modo, ¿cuándo es suficiente y cuándo falta esa información de cara a la perfección del contrato y el conocimiento del contenido contractual? El parámetro de medida puede ser determinístico frente a otro no determinístico²¹⁴.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

ABRAHAM/SCHAWARCZ, *Insurance Law and regulation*, 4^a ed., New York, 2005.

ABRAMOWICZ, «Cryptocurrency-Based Law», *Arizona Law Review*, 2016, nº 58, vol. 2, pp. 359 y ss.

ACETO DI CAPRIGLIA, «Contrattazione algoritmica. Problemi di profilazione e prospettive operazionali. L'esperienza «pilota» statunitense»,

términos y condiciones del contrato, éstos se escriben en forma de código y se añaden como un bloque en la cadena de bloques, convirtiéndose así en verificables, inmutables e irrevocables. Cuando se cumplen los términos establecidos en el acuerdo (según la lógica if-then), el contrato inteligente se ejecuta automáticamente, mediante la transferencia de fichas mutuamente aceptadas por las partes como parte del intercambio

212. Un buen reflejo en BATELLI/INCUTTI, «Gli smart contracts nel diritto bancario tra esigenza di tutela e innovativi profili di applicazione», *CeI*, 2019, nº 3, pp. 925 y ss. También MESSINETTI, «La tutela della persona umana versus l'intelligenza artificiale», cit., pp. 861 y ss.
213. Centra su énfasis en este aspecto CERRATO, «Contratti tradizionali, diritto dei contratti e smart contract», cit., p. 284 cuando asevera que este recurso es el pasaporte para la revolución cultural que el smart contract promete traer, esto es, la desintermediación total de las relaciones negociales y la superación del elemento fiduciario.
214. Sobre este particular y cuando hay un defecto de información que no permite realizar la autoejecución, sostiene DATOO, cit., p. 241: «Where non-deterministic, there isn't sufficient information on the distributed network itself to make the required decision –so an external source/party is required– an “oracle”. The parties to the smart contract will need to agree a trusted source as the oracle, to submit the outcome that is a key part of the condition for a payout».

- Federalismi.it, Rivista di diritto pubblico italiano, comparato, europeo, 2019, nº 18, pp. 1 y ss.
- ALPA, «I diritti degli utenti nei contratti di assicurazione conclusi mediante Internet», *Contratti*, 2000, pp. 1168 y ss.
- AQUARO, «Smart contract: cosa sono (e come funzionano) le clausole su blockchain», [www.ilsole24ore.com].
- ARRUÑADA, «Limitaciones de blockchain en contratos y propiedad», RCDI, 2018, nº 769, pp. 2465 y ss.
- BALLABRIGA SOLANAS, «Smart contracts: régimen legal y problemáticas», *Revista CEFLegal*, 2019, nº 227, pp. 5 y ss., pp. 19 y ss.
- BARREAU, «La régulation des Smart contracts et les Smart contracts des régulateurs», *Réalités Industrielles*, Août, 2017, nº 3, pp. 74 y ss.
- BATELLI/INCUTTI, «Gli smart contracts nel diritto bancario tra esigenza di tutela e innovativi profili di applicazione», CeI, 2019, nº 3, pp. 925 y ss.
- BELARDI, «Gli Smart contract: storia e definizioni di un ibrido contratto/software», *Blockchain e Smart Contract*, [BATTAGLINI/TULLIO (a cura di)], Milano, 2019, pp. 225 y ss.
- BENATTI, «Un nuevo paradigma contractual: el caso de los Smart contracts», *Derecho y nuevas tecnologías. El impacto de una nueva era*, [CHIPANA CATALÁN (Dir.)], Lima, 2019, pp. 275 y ss.
- BIGOT, «Les documents contractuels», en *Traité de Droit des Assurances* [BIGOT (Dir.)], Le Contrat D'Assurance, Tome 3, Paris, 2002.
- BIGOT, R., «L'assurance, le droit e le digital: un mauvais remake du «bon, la brute et le truand»?», RGDA, 2018, n.º 1, pp. 8 y ss.
- BRAVO, *Il collocamento dei prodotti asicurativi tramite Internet*, Milano, 2001.
- BUCHLEITNER/RABL, «Blockchain und Smart Contracts», 2017, Ecolex, pp. 4 y ss.
- CAÑIZARES LASO, «Otorgamiento del título constitutivo y los estatutos de la propiedad horizontal», *Cláusulas abusivas en la contratación inmobiliaria* [CAÑIZARES (Dir.)], Madrid, 2006, p. 90 y ss.
- CAPILLA RONCERO, VOZ: «Oferta», EJB, III, Madrid, 1995, p. 4561.
- CARBONI, «Smart Contract – Caratteristiche tecniche e tecnologiche», *Blockchain e Smart Contract*, [BATTAGLINI/TULLIO (a cura di)], Milano, 2019, pp. 237 y ss.
- CERRATO, «Contratti tradizionali, diritto dei contratti e smart contract», *Blockchain e Smart Contract*, [BATTAGLINI/TULLIO (a cura di)], Milano, 2019, pp. 273 y ss.
- CLACK/BAKSHI/BRAINE, «Smart contract Templates: foundations, design landscape and research directions», 2016, www.arXiv.com, sobre todo en pp. 5 y ss.
- COLEMAN, *Riesgos y daños*, Madrid, 2010.

- CUCCURU, «Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessioni sugli Smart contract», *Nuova Giur. Civ. Comm.*, 2017, pp. 106 y ss.
- DATOO, «The smart journey – from contract hype to insurance realiy», *The Insurtech book. The insurance technology handbook for investors, entrepreneurs and fintech visionaries*, [VANDERLINDEN et. al. (Edits.)], Chichister, 2018, pp. 240 y ss.
- DE DIOS MARTÍNEZ, *Títulos-valor simples y documentos de legitimación*, Madrid, 2003.
- DE NOVA, *Il contratto alieno*, 2^a ed., Torino, 2010.
- DÍAZ ALABART, «Artículo 6», *Comentarios a la Ley de Condiciones Generales de la Contratación*, [BERCOVITZ, R. (Coord.)], Elcano, 1999, p. 198 y ss.
- DJAZAYERI, «Rechtliche Herausforderungen durch Smart Contracts», Juris-PR-BKR, 2016 n° 12, pp.1 y ss.
- DONALD EGGER/PICKEN/FOSS, *Good faith and insurance contracts*, 3.^a ed., Bodmin/Cornwall, 2010.
- DREHER, *Die Versicherung als Rechtsprodukt*, Tübingen, 1991.
- DUROVIC/JANSSEN, «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], pp. 1 y ss.
- ECHEBARRÍA SÁENZ, «Contratos electrónicos autoejecutables (smart contract) y pagos con tecnología blockchain», *Revista de Estudios Europeos*, 2017, n° 70, pp. 69 y ss.
- EIZAGUIRRE, «La opción por el concepto amplio de título-valor», RDBB, 1995, n.º 57, pp. 46 y ss.
- FAIRFIELD, «Smart contracts, bitcoins bots and consumer protection», Wash. and Lee L. R. Online, 2014, vol. 71, n° 2, pp. 35 y ss.
- FARREL/MACHIN/HINCHLIFFE, «Lost and found in smart contract translation – considerations in transitioning to automation in legal architecture», [http://www.uncitral.org/pdf/english/congress/Papers_for_Programme/14-FARRELL_and_MACHIN_and_HINCHLIFFE-Smart_Contracts.pdf], pp. 1 y ss.
- FELIU REY, «Smart Contract: concepto, ecosistema y principales cuestiones de Derecho Privado», *La Ley Mercantil*, 2018, n° 47, pp. 1 y ss.
- GARCÍA MANDALONIZ, «Derecho de seguros 4.0», RES, 2019, n° 177, pp. 7 y ss.
- GARRIGUES, *Contrato de Seguro terrestre*, Madrid, 1983.
- GENTILE, «Vicende patologiche del contratto in forma di smart contract», *Blockchain e Smart Contract*, [BATTAGLINI/TULLIO (a cura di)], Milano, 2019, pp. 315 y ss.
- GIACCAGLIA, «Considerazione su Blockchain e smart contracts (oltre le criptovalute)», CeI, 2019, pp. 941 y ss.
- GIAMPAOLINO, *Le assicurazioni*, Torino, 2013.

- GIORDANO, «Il problema degli oracoli», *Blockchain e Smart contract*, [BAT-TAGLINI/TULLIO (a cura di)], Milano, 2019, pp. 235 y ss.
- HADDAD, *Les notions de contrat d'assurance*, [Université Panthéon-Sorbonne – Paris I, 2017], <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01825804/document>].
- HOFMANN, «Die neuen Kfz-Versicherungsbedingungen nach der Deregulierung», NZV, 1996, pp. 12-17.
- HSIAO, «Smart Contract on the Blockchain-Paradigm Shift for Contract Law», *US-China Law Review*, 2017, Vol. 14, pp. 685 a 694.
- IBÁÑEZ JIMÉNEZ, «Contratación inteligente y derecho de la contratación», *Derecho de Blockchain y de la tecnología de registros distribuidos*, Cizur Menor, 2018.
- IBÁÑEZ JIMÉNEZ, *Blockchain: primeras cuestiones en el ordenamiento español*, Madrid, 2018.
- IPPOLITO, «L'evoluzione normativa del rischio nella teoria dell'assicurazione (prima parte)», *Assicurazioni*, 1981, n° 2, pp. 155 y ss.
- KAULARTZ/HECKMANN, «Smart Contracts – Anwendungen der Blockchain-Technologie», CrI, Zeitschrift für die Praxis des Rechts der Informationstechnologien, 2016, vol. 32, n° 9, pp. 618 y ss.
- KEETON/FISCHER/WIDISS/FISCHER, *Insurance Law*, 2^a ed., St. Paul, 2017.
- KULLMANN, «Le contrat d'assurance et le nouvel article 1108 du Code civil: commutatif et/ou aléatoire?», RGDA, 2018, n° 1, pp. 64 y ss.
- LA TORRE, *Le assicurazioni*, 4^a ed., Milano, 2019.
- LARRAYA RUIZ, *Las cláusulas limitativas de los derechos de los asegurados. Artículo 3.1 de la Ley 50/1980, de Contrato de Seguro*, Elcano, 2001.
- MAYAUX, «Quand les conditions générales constituent un projet de contrat», RGDA, 2018, n.º 5, pp. 259 y ss.
- MEKKI, «Intelligence artificielle et contrat(s)», *Droit de l'intelligence artificielle*, Paris, 2019, pp. 130 y ss., p.
- MESSINETTI, «La tutela della persona umana versus l'intelligenza artificiale», CEI, 2019, pp. 861 y ss.
- MIK, «Smart contracts: a requiem», *Journal of Contract Law*, 2019 [SSRN-id3499998].
- MURPHY, «Can Smart contracts be legally binding contracts?», [norton-rose-fulbright/11-can-smart-contracts-be-legally-binding-contracts-g5v3f6jy/iP5UF2NH161], 2016.
- NICOTRA, «L'Italia prova a normare gli smart contract, ecco come: pro e contro», [<https://www.agendadigitale.eu/documenti/litalia-prova-a-normare-gli-smart-contract-ecco-come-pro-e-contro/>].
- ORTEGA GIMÉNEZ, «*Smart contracts*» y derecho internacional privado, Cizur Menor, 2019.
- PAECH, «The Governance of Blockchain Financial Networks», *Modern Law Review*, 2017, n° 80, pp. 1173 y ss.

- PRÄVE, «Die Informationspflichten des Versicherers gemäss par. 10 a VAG», VW, 1995, pp. 90-95.
- PÜTTGEN/KAULARTZ, «Versicherung 4.0: Nutzung der Blockchain-Technologie und von Smart Contracts im Versicherungsbereich», ERA FORUM, 2017, nº 18, 2, pp. 249 y ss.
- RECALDE, voz: «Documento de legitimación y título impropio», EJB, II, Madrid, 1995, p. 2575.
- RODRÍGUEZ ARTIGAS, «Notas sobre el concepto de contrato de adhesión», RDBB, 1994, n.º 56, pp. 1057-1071.
- SÁNCHEZ CALERO, «Las condiciones generales de los contratos de seguros y la protección de los consumidores», RES, 1980, n.º 21, pp. 5 y ss.
- SÁNCHEZ CALERO, *Ley de Contrato de Seguro*, 4ª ed., Pamplona, 2010.
- SANTINI, *Commercio e servizi*, Bologna, 1979.
- SANTOS VÍTOR, «Inteligência artificial e contratos», *Inteligência Artificial & Direito*, [LOPES ROCHA/SOARES PEREIRA(Coords.)], Coimbra, 2020, pp. 221 y ss.
- SANZ BAYÓN, «La ejecución automática de los contratos: una aproximación a su aplicación en el sector asegurador», *Retos y desafíos en el contrato de seguro: del necesario aggiornamento a la metamorfosis del seguro. Libro Homenaje a Rubén Stiglitz*, [VEIGA (Dir.)], Cizur Menor, 2020, pp. 987 y ss.
- SAVELYEV, «Contract Law 2.0: «Smart» contracts as the beginning of the end of classic contract law», Information & Communications Technology Law, 2017, vol. 26, nº 2, pp. 11 y ss.
- SILLABER/WALTL, «Life cycle of Smart contract in blockchain Ecosystems», *Datenschutz und Datensicherheit*, DuD, 2017, nº 8, pp. 498 y ss.
- SLAUGHTER/ONU, «Internationalizing InsurTech – A global phenomenon in different markets», *The Insurtech Book. The insurance technology*, [VANDERLINDEN et. al., (Eds.)], Chichester, 2018, pp. 88 y ss.
- SÖBBING, «Smart Contracts und Blockchain: Definitionen, Arbeitsweise, Rechtsfragen», Der IT-Rechtsberater, ITBR, 2018, pp. 43 y ss.
- STIGLITZ, «Cuestiones sobre el contrato de seguro», LL, 12 de octubre de 2011, n.º 194, pp. 1 y ss.
- SURDEN, «Computable contracts», U. of California Davis L. Rev., 2012, vol. 46, pp. 629 y ss.
- SZCZERBOWSKI, «Place of Smart Contracts in Civil Law. A Few Comments on Form and Interpretation», 2017, https://www.researchgate.net/publication/322231850_Place_of_Smart_Contracts_in_Civil_Law_A_Few_Comments_on_Form_and_Interpretation.
- TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti software autonomi*, [FEMIA(a cura di)], Napoli, 2019, pp. 22 y ss.
- TJONG TJIN, «Force Majeure and Excuses in Smart Contracts», Tilburg private law working paper series, nº 10/2018, pp. 1 y ss.

- URÍA, «Reflexiones sobre la contratación mercantil en serie», RDM, 1956, n.º 62, pp. 221-241.
- URÍA, *El seguro marítimo*, Barcelona, 1940.
- URÍA/MENÉNDEZ/VÉRGEZ, *Curso de Derecho Mercantil*, II [URÍA-MENÉNDEZ (Dir.)], 2.ª ed., Cizur Menor, 2007.
- VEIGA COPO, «La contratación electrónica del contrato de seguro», RDM, 2002, n.º 244, pp. 644 y ss.
- WERBACH/CORNELL, «Contract ex Machina», Duke L. J., 2017, nº 67, pp. 101 y ss.
- WRIGHT/DE FILIPPI, «Decentralized Blockchain Technology and the Rise of *Lex Cryptographia*», 12-Mar-2015, [<https://www.semanticscholar.org/paper/Decentralized-Blockchain-Technology-and-the-Rise-of-Wright-Filippi/2b2f1f-3c6b2c02234cc58023bf2fcc7f5cd506e4>].
- ZANELLI, «Detippizzazione legale e (ri)costruzione contrattuale», CeI, 2019, nº 1, pp. 19 y ss.