

**RIASC**

**SMART CONTRACTS:  
CONTRATOS  
INTELIGENTES Y SU  
REGULACIÓN.**



**DÍEZ CUETO NEREA**

**71478632-Z**

# ÍNDICE

<b>I. CONCEPTUALIZACIÓN Y NOCIONES BÁSICAS.....</b>	<b>3</b>
1. Ventajas y riesgos digitales.....	3
2. Tecnología blockchain.....	4
<b>II. APLICACIÓN JURÍDICA PARA SU VALIDEZ: CONSENTIMIENTO, OBJETO Y CAUSA. ....</b>	<b>8</b>
<b>III. LOS INSTRUMENTOS LEGALES DE LOS CONTRATOS INTELIGENTES.....</b>	<b>10</b>
1. La ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y el Comercio Electrónico. ....	12
2. El código civil español. ....	16
3. Ley 59/2003 de 19 de diciembre, de Firma Electrónica. ....	17
4. La ley 21/2011, de 26 de julio, de Dinero Electrónico. ....	17
<b>IV. PARTE PRÁCTICA DE LOS SMART CONTRACTS.....</b>	<b>21</b>
<b>V. CONCLUSIONES FINALES. ....</b>	<b>22</b>
<b>VI. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>23</b>
1. Artículos de revista.....	23
2. Páginas web.....	23
<b>VII. ANEXO LEGISLATIVO.....</b>	<b>26</b>
1. Normativa interna. ....	26
2. Normativa internacional.....	27

## I. CONCEPTUALIZACIÓN Y NOCIONES BÁSICAS.

No cabe ninguna duda de que el mundo de las nuevas tecnologías avanza a pasos agigantados, y lo que hoy parece estar actualizado, mañana ya no lo estará. Es por ello, que los ciudadanos también necesitan una constante formación en lo relativo a esta temática.

En primer lugar, y comenzando a realizar el presente trabajo de investigación, conviene subrayar de una manera más familiarizada que los *smart contracts* son contratos, es decir, un acuerdo entre dos o más partes donde se define qué se puede hacer, cómo se puede hacer y cuáles son las consecuencias si algo no se hace<sup>1</sup>. Los *smart contracts*, tienen la capacidad de autoejecutar acuerdos entre dos o más partes en base a unos parámetros ya programados. Así, puede ser eliminada la burocracia, estando compuestos por códigos informáticos y cadenas de bloques<sup>2</sup>. Es decir, están compuestos por códigos informáticos que están escritos con lenguajes de programación. Ahora bien, es importante mantener en constante actualización los sistemas para que no se vean incrementadas las vulnerabilidades y traiga consigo la consecuencia de la pérdida de los valores monetarios.

En suma, no dejan de ser protocolos informáticos cuya finalidad es facilitar, verificar o hacer cumplir de manera digital la negociación o el cumplimiento de un contrato a través de códigos<sup>3</sup>.

Como se puede observar, en la sociedad tecnológica no todos son aspectos positivos, es por ello que en el siguiente apartado se entrará a valorar en una balanza tanto los aspectos positivos como los aspectos negativos que nos ofrecen los contratos inteligentes.

### 1. Ventajas y riesgos digitales.

Como en todos los aspectos de la vida cotidiana, el mundo de las nuevas tecnologías cuenta con unas ventajas y con unos riesgos digitales.

Como aspecto positivo, se ha de recalcar que los *smart contracts* contribuyen a una mayor efectividad, rentabilidad y seguridad en las transacciones que se vayan a efectuar.

---

<sup>1</sup> Smarts contracts: ¿Qué son, como funcionan y qué aportan? (fecha de consulta: 12/05/2021) <https://academy.bit2me.com/que-son-los-smart-contracts/>

<sup>2</sup> Los principales riesgos de ciberseguridad de los Smart contracts (fecha de consulta: 12/05/2021) <https://www.ealde.es/smart-contract-riesgos-digitales/>

<sup>3</sup> ¿Qué son los contratos inteligentes/smart contracts? (fecha de consulta: 19/05/2021) <https://trato.io/que-son-los-contratos-inteligentes-smart-contracts/>

Así mismo, se aporta una agilización de procesos que un contrato normal no tiene, ya que, al ser ejecutados en procesos automatizados se hacen más rápido las transacciones al disminuir un componente esencial en el mundo de la informática: el error humano. Todo ello, conlleva a una reducción de gastos como es el personal que se necesita para la tramitación de todos estos contratos, es decir, ofrece una mayor autonomía. En último lugar, no se puede dejar sin mencionar la fiabilidad de la tecnología *blockchain*, puesto que una vez que se introducen los datos, no se pueden alterar ni cancelar<sup>4</sup>. En último lugar, es de importancia destacar la confianza que aporta, puesto que los documentos se encuentran encriptados en un libro de contabilidad compartido, obteniendo un respaldo y una seguridad que reside en mecanismos criptográficos<sup>5</sup>.

En cuanto a los aspectos negativos, se destaca la problemática de la economía mundial, puesto que todas las nuevas tecnologías traen inmersos costes y gastos desproporcionados. Además, *blockchain* cuenta con una falta de regulación legal a nivel mundial, y esa falta de homogeneidad es la que conlleva a proporcionar a los ciudadanos que quieran efectuar contratos mediante tecnología *blockchain* una enorme inseguridad jurídica.

## **2. Tecnología blockchain.**

En la terminología española, conocido como cadena de bloques, es un registro único, consensado y distribuido en varios nodos de una red. En las criptomonedas, es como un libro contable donde se registra cada transacción que se efectúe.

Pues bien, dado que está compuesto por bloques, es importante saber que en cada uno de esos bloques se almacenan tres cosas principales:

- Unos registros o transacciones.
- Información referente a ese bloque.

---

<sup>4</sup> Smart contracts: todo lo que debes saber sobre estos contratos (fecha de consulta: 12/05/2021) <https://www.docuSign.mx/blog/smart-contracts>

<sup>5</sup> Vid. ¿Qué son los contratos inteligentes/smart contracts? (fecha de consulta: 19/05/2021) <https://trato.io/que-son-los-contratos-inteligentes-smart-contracts/>

- La vinculación con el bloque anterior y el bloque siguiente a través del hash de cada bloque<sup>6</sup>. El símil perfecto para comprenderlo de una manera más sencilla y familiarizada es el dominó, cada bloque o pieza, deberá concordar con la anterior y con la posterior. Es por ello que *blockchain* se compone de un código alfanumérico que identifica al bloque anterior, el conjunto de transacciones que forman ese bloque, y, por último, otro código para identificar al bloque siguiente<sup>7</sup>.

Es decir, cada bloque tiene su lugar dentro de la cadena, la cual se guarda en cada nodo que tiene la *blockchain*, creando una copia. Como venimos hablando en el apartado anterior, las nuevas tecnologías tienden cada vez a ostentar una mayor seguridad, sin embargo, las amenazas y los riesgos siempre están a la espera de encontrar un sistema vulnerable y atacar los equipos. En base a ello, nos encontramos con el conocido ataque del 51%, esto es, amenazas a las que las criptomonedas son susceptibles de ser víctimas, puesto que las cadenas de bloques pueden ostentar problemáticas de denegación de servicios. Un ataque del 51% se produce en el momento en el que una persona o grupo controla el 51% del poder computacional de la red, disponiendo de más de la capacidad de cálculo que todos los demás mineros (son los sujetos que hacen los cálculos para validar las transacciones) y más participantes para las votaciones que el resto junto, lo puede ocasionar un fallo de red temporal<sup>8</sup>. Es decir, en el momento en el que los agentes maliciosos tienen al menos dicho porcentaje, podrán efectuar lo que ellos deseen, es por ello que una de las consecuencias más importantes sea la realización de ataques de doble gasto, esto es, modificar el historial de la cadena de bloques para recuperar las monedas gastadas y poder volverlas a gastar, así, obtienen indeterminables ganancias<sup>9</sup>.

---

<sup>6</sup> Blockchain: qué es, cómo funciona y cómo se está usando en el mercado (fecha de consulta: 13/05/2021) <https://www.welivesecurity.com/la-es/2018/09/04/blockchain-que-es-como-funciona-y-como-se-esta-usando-en-el-mercado/>

<sup>7</sup> El Blockchain o cadena de bloques (fecha de consulta: 19/05/2021) <https://www.theblockchain.es/cadena-bloques-blockchain/#:~:text=%22La%20cadena%20de%20bloque%20es,informaci%C3%B3n%20que%20sea%20de%20valor%22.&text=No%20est%C3%A1%20controlado%20por%20una,un%20solo%20punto%20de%20fallo.>

<sup>8</sup> Ataque del 51% en Bitcoin (fecha de consulta: 17/05/2021) <https://academy.bit2me.com/ataque-51-bitcoin/#:~:text=Un%20ataque%20del%2051%25%20se,votaciones%E2%80%9D%20que%20el%20rest o%20junto.>

<sup>9</sup> ¿Qué es un ataque del 51%? (fecha de consulta: 17/05/2021) <https://academy.bit2me.com/que-es-un-ataque-del-51/>

La parte más positiva de todo lo expuesto es que desde hace años ya se lleva debatiendo sobre escenarios hipotéticos de este ataque, por lo que ya hay soluciones diversas que han aportado ciertos autores, sin ir más allá, Gavin Andresen <sup>10</sup>aboga por obligar al atacante a contar con una potencia de hash y BTC<sup>11</sup> antiguos de alta prioridad, así, el tiempo en el que se produce el ataque es corto y el atacante se quedaría sin BTC, viéndose obligado a incluir transacciones de otros o rechazar su cadena<sup>12</sup>. Además, se ha de tener en cuenta que estos ataques se suelen producir hacia redes pequeñas, ya que son objetivos más fáciles, más aún si no se han implementado en el sistema unas contramedidas adicionales<sup>13</sup>. Uno de los objetivos más importante en estas temáticas referentes a posibles materializaciones del daño, es la implementación de redes descentralizadas, y así evitar secuestros masivos a las redes centralizadas que provoquen el decaimiento de todo el sistema operativo, pues se debe tener en cuenta que nunca existe el riesgo cero, estando siempre expuestos a posibles vulnerabilidades, ya que todos los sistemas computacionales son susceptibles de sufrir algún tipo de ataque que haga comprometer tanto el dinero como todo tipo de información que se encuentre almacenada en el mismo<sup>14</sup>. Es por ello que *blockchain* es definido como un libro digital incorruptible de transacciones económicas que pueden programarse para registrar no sólo operaciones financieras sino también prácticamente todo tipo de valor. La transparencia, viene amparada por la integración de los datos como un todo, y la incorruptibilidad porque cualquier alteración de la unidad de información puede dar lugar a un enorme poder de cálculo para anular toda la red<sup>15</sup>.

---

<sup>10</sup> Gavin Andresen es un desarrollador de software involucrado en el desarrollo de Bitcoin, comúnmente conocido como “el hombre que construyó Bitcoin”.

<sup>11</sup> Bitcoin.

<sup>12</sup> Ataque del 51% en Bitcoin (fecha de consulta: 17/05/2021) <https://academy.bit2me.com/ataque-51-bitcoin/#:~:text=Un%20ataque%20del%2051%25%20se,votaciones%E2%80%9D%20que%20el%20resto%20junto.>

<sup>13</sup> Informe sobre amenazas contra blockchain (fecha de consulta: 17/05/2021) <https://www.mcafee.com/enterprise/es-es/assets/reports/rp-blockchain-security-risks.pdf>

<sup>14</sup> *Vid.* Cuando una red descentralizada pasa a ser de los delincuentes: se popularizan en las cripto-monedas los ataques del 51%, el atraco al banco (fecha de consulta: 17/08/2021) <https://www.elblogsalmon.com/productos-financieros/cuando-red-descentralizada-pasa-a-ser-delincuentes-se-popularizan-cripto-monedas-ataques-51-atraco-al-banco>

<sup>15</sup> El Blockchain o cadena de bloques (fecha de consulta: 19/05/2021) <https://www.theblockchain.es/cadena-bloques-blockchain/#:~:text=%22La%20cadena%20de%20bloque%20es,informaci%C3%B3n%20que%20sea%2>

Otro de los puntos más ventajosos es el hecho de contar con diferentes sistemas de redes:

- En primer lugar, en las redes centralizadas todos los nodos se encuentran conectados a un único punto, es decir, toda la información se emite bajo una misma autoridad.
- En segundo lugar, las redes descentralizadas están compuestas en forma de árbol, esto es, desde el centro se emiten informaciones que se reciben por unos nodos intermedios, los cuales pueden decidir emitir o no esa información hacia los receptores finales.
- Por último, la red distribuida es la más eficaz, puesto que prima la independencia de los nodos. De esta manera, cada receptor tiene la capacidad de escoger la fuente o el emisor que más le conviene. Lo importante es que nadie depende de nadie para traspasar la información<sup>16</sup>, por lo que, si hubiera algún fallo de un sistema determinado, este sistema es el más beneficiado.

En suma, con los *smart contracts* nos encontramos con una sociedad basada en datos que por sí solos no valen nada, hay que procesarlos. Para ello, la primera capa de procesamiento es la información, es decir, saber que ha pasado; la segunda capa es el conocimiento, esto es, intentar entender que ha pasado; y en la tercera capa nos encontramos con la sabiduría, que es el hecho de tener la capacidad de que los sistemas analicen la información<sup>17</sup>. Con la tecnología *blockchain* se observa que conlleva innovaciones no sólo en el ámbito económico, sino que tiene incidencia en muchos más campos.

---

[0de%20valor%22.&text=No%20est%C3%A1%20controlado%20por%20una.un%20solo%20punto%20de%20fallo.](#)

<sup>16</sup> Vid. Redes: centralizadas, descentralizadas y distribuidas (fecha de consulta: 19/05/2021) <http://lapautaqueconecta.blogspot.com/2009/08/redes-centralizadas-descentralizadas-y.html>

<sup>17</sup> KUCHKOVSKY, C.: "Más allá de las criptomonedas. Potencial del blockchain e implicaciones en ciberseguridad, *Revista Jurídica de la Universidad de León*, núm.5, León, pp. 191-226.

## II. APLICACIÓN JURÍDICA PARA SU VALIDEZ: CONSENTIMIENTO, OBJETO Y CAUSA.

Como todo elemento esencial para una resolución de un contrato de manera positiva, se necesitan tres elementos con arreglo al Código Civil: consentimiento, objeto y causa. Las obligaciones que se estipulen en el contrato, serán vinculantes entre las partes que lo hayan firmado. La base de todo este apartado reside en el artículo 1261 del Código Civil<sup>18</sup>, puesto que el mismo reza lo siguiente: “no hay contrato sino cuando concurren los requisitos siguientes:

1. Consentimiento de los contratantes: en los contratos celebrados mediante dispositivos automáticos hay consentimiento desde que se manifiesta la aceptación<sup>19</sup>, normalmente, en este tipo de contratos se suele efectuar mediante la firma electrónica. ¿Problema? El hecho de que estos contratos sean firmados a distancia sin dar lugar que ambos participantes interactúen de una manera presencial. Muchas veces es complicado debido a los medios telemáticos el hecho de comprobar los vicios del contrato o la capacidad jurídica para firmar un contrato (si las partes son menores, si carecen de representación, etc.), ya que en ese caso el contrato deriva en nulo o anulable<sup>20</sup>.
2. Objeto cierto que sea materia del contrato: pueden ser objeto de contrato todas las cosas que no están fuera del comercio de los hombres aun las futuras. Asimismo, pueden ser objeto de contrato todos los servicios que no sean contrarios a las leyes o a las buenas costumbres<sup>21</sup>. Es decir, en principio no existe ningún tipo de problema respecto al objeto, pero con un matiz: la cosa siempre debe de estar

---

<sup>18</sup> Código Civil. BOE núm. 206, 25-VII-1889.

<sup>19</sup> Artículo 1262 del Código Civil.

<sup>20</sup> Análisis jurídico de los Smart Contract (fecha de consulta: 13/05/2021) <https://www.legaltoday.com/legaltech/novedades-legaltech/analisis-juridico-de-los-smart-contract-2019-05-23/>

<sup>21</sup> Artículo 1271 del Código Civil.

determinada o ser determinable antes del contrato, ya que luego, no se podrá modificar<sup>22</sup>.

3. Causa de la obligación que se establezca<sup>23</sup>: se entiende por causa la prestación o promesa de una cosa o servicio por la otra parte, es decir, lo que lleva a las partes a celebrar el contrato<sup>24</sup>. Si no hay manifestación de voluntad, no existirá la causa y esto conllevará a la ineficacia contractual. La causa no puede estar oculta ni ser ilícita (ej. Contratos simulados).

En suma, si un *Smart Contract* cumple los requisitos de consentimiento, objeto y causa, tendrá validez en nuestro ordenamiento jurídico y como consecuencia desplegará todos sus correspondientes efectos, ya que, se debe tener en cuenta que una vez que se firma un contrato inteligente, el mismo se ejecuta de manera autónoma sin más procedimientos<sup>25</sup>.

De todo ello, se concluye que en la formalización y perfección de un contrato telemático como son los *Smart Contracts*, rigen las mismas condiciones que si el contrato se efectuara de manera tradicional, cambiando el hecho de que el consentimiento de los contratantes se presta por medio de equipos electrónicos de tratamiento y almacenamiento de datos que se conectan a una misma red de telecomunicaciones.

Por todo ello, conviene subrayar la importancia de establecer cuándo habrá consentimiento, y esto es, desde el momento en el que la otra parte manifieste la aceptación ante la oferta que se le proponga.

En suma, se observa que todo sigue en la misma línea que los contratos “presenciales”, con la especial diferencia de que, al tratarse de contratos que se ejecutan por sí mismos sin ningún intermediario, es conveniente introducir elementos de identificación de los contratantes para otorgar su consentimiento (huella dactilar,

---

<sup>22</sup> Análisis jurídico de los Smart Contract (fecha de consulta: 13/05/2021) <https://www.legaltoday.com/legaltech/novedades-legaltech/analisis-juridico-de-los-smart-contract-2019-05-23/>

<sup>23</sup> Artículo 1261 del Código Civil.

<sup>24</sup> Artículo 1274 del Código Civil.

<sup>25</sup> Análisis jurídico de los Smart Contract (fecha de consulta: 13/05/2021) <https://www.legaltoday.com/legaltech/novedades-legaltech/analisis-juridico-de-los-smart-contract-2019-05-23/>

reconocimiento facial, etc.)<sup>26</sup>. Sin lugar a duda, una de las mejores cosas de *blockchain* es el sistema descentralizado, puesto que, gracias al mismo, ahorra tiempo y conflictos debido a la falta de intermediarios. A pesar de que las cadenas de bloques tienen problemas, se han calificado como más rápidas, más baratas y más seguras que los sistemas tradicionales<sup>27</sup>.

Esa interacción mediante la que verificamos el consentimiento, el objeto y la causa de los *Smart Contracts* se efectúa en este caso mediante oráculos, definidos como “herramientas que permiten validar cláusulas de los *Smart Contracts* que hacen referencia a información externa. Son el tercero digital que verifica y ejecuta determinados términos del contrato. A través de ellos le indicamos al *Smart Contract* que realice una transacción solamente si determinada condición externa se cumple o que ejecute las condiciones para los casos en los que no se cumpla<sup>28</sup>”.

En suma, la importancia radica en el tratamiento de un *smart contract* como un contrato tradicional, es decir, generando el contrato con la oferta y la aceptación, estableciendo el perfeccionamiento con los tres elementos clave (consentimiento, objeto y causa) que en el caso de los contratos inteligentes el sistema verificará la identidad de los contratantes y por último ejecutarlo, valorando en este caso las posibles amenazas antes de dar por concluido el contrato. Evidentemente, si los *smart contract* no cuentan con estos requisitos mencionados, se procederá a la nulidad o a la anulabilidad contractual.

### III. LOS INSTRUMENTOS LEGALES DE LOS CONTRATOS INTELIGENTES.

Tras expresar unas nociones básicas acerca de la conceptualización de los *Smart Contracts* y observar su representación en la sociedad, parece conveniente establecer

---

<sup>26</sup> Vid. La formalización y perfección de los Smart Contracts (fecha de consulta: 13/05/2021) <https://www.cysae.com/smart-contracts-formalizacion-perfeccion-como-se-hace/#:~:text=FORMALIZACI%C3%93N%20DE%20LOS%20SMART%20CONTRACTS&text=En%20concreto%2C%20el%20art%C3%ADculo%201.261,e1%20objeto%20y%20la%20causa.&text=Podemos%20decir%20que%20para%20que,la%20oferta%20y%20la%20aceptaci%C3%B3n>.

<sup>27</sup> Contratos inteligentes: la tecnología Blockchain que reemplazará a los abogados (fecha de consulta: 13/05/2021) <https://blockgeeks.com/guides/smart-contracts/>

<sup>28</sup> Análisis jurídico de los Smart Contract (fecha de consulta: 13/05/2021) <https://www.legaltoday.com/legaltech/novedades-legaltech/analisis-juridico-de-los-smart-contract-2019-05-23/>

algunos parámetros legislativos y así observar las limitaciones que ostentan estos contratos.

El problema de todo ello, radica en una falta de legislación específica, ya que es un mundo tan nuevo y en constante cambio, que ni siquiera el mundo jurídico ha tenido tiempo de regular todas estas cuestiones, llegándose a plantear incluso de si se podrían considerar como verdaderos contratos inteligentes. Ahora bien, ¿qué es un contrato inteligente? A pesar de recalcar durante todo este trabajo de investigación la importancia de tratar estos contratos (a efectos legales) de manera similar a los tradicionales, se ha de tener en cuenta que los contratos en papel son escritos en lenguaje natural, se redactan los términos y condiciones y si la otra parte está de acuerdo, se firma y se ejecuta. Sin embargo, los contratos inteligentes son programas informáticos, por lo que no están escritos en un lenguaje natural, sino en un código virtual, y es por ello que no están sujetos a la interpretación de las partes. El papel de un notario es sustituido por un código informático, que asegurará el cumplimiento de las condiciones<sup>29</sup>.

Si nos orientamos hacia un derecho más internacional, Estados Unidos va un paso más adelante en la regulación de los contratos inteligentes, sin embargo, en el derecho español, como se puede observar, todavía queda mucho que regular. A causa de este vacío legal –que crea una gran inseguridad jurídica a los ciudadanos- se llega a la conclusión de que cabe la posibilidad de concebir tal contrato como un contrato electrónico, aplicándose como consecuencia la regulación de contratación electrónica, desglosándose en tres instrumentos legales principalmente:

1. El código civil.
2. La ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y del Comercio Electrónico: a la cual dedicaremos el mayor tiempo de este trabajo de investigación.
3. La ley 59/2003, de 19 de diciembre, de Firma Electrónica.
4. La ley 21/2011, de 26 de julio, de Dinero Electrónico.

---

<sup>29</sup> Qué son los contratos inteligentes (fecha de consulta: 20/05/2021)  
<https://www.criptonoticias.com/criptopedia/que-son-contratos-inteligentes-blockchain-criptomonedas/>

## **1. La ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y el Comercio Electrónico.**

En primer lugar, como se ha expresado con anterioridad, será de aplicación esta normativa, la ley 34/2002<sup>30</sup>, puesto que los *smart contract* se encuentran englobados dentro del mundo del comercio electrónico.

A efectos de la presente ley, y antes de comenzar a desarrollarla, es importante conocer qué entiende la misma por un contrato celebrado electrónico, definiéndolo como todo contrato en el que la oferta y la aceptación se transmiten por medio de equipos electrónicos de tratamiento y almacenamiento de datos, conectados a una red de telecomunicaciones<sup>31</sup>.

Destaca de la misma ley su artículo 23, expresando que “los contratos celebrados por vía electrónica producirán todos los efectos previstos por el ordenamiento jurídico, cuando concurren el consentimiento y los demás requisitos necesarios para su validez. Los contratos electrónicos se registrarán por lo dispuesto en este Título, por los Códigos Civil y de Comercio y por las restantes normas civiles o mercantiles sobre contratos, en especial, las normas de protección de los consumidores y usuarios y de ordenación de la actividad comercial”<sup>32</sup>. Esto reproduce todo lo que acabamos de ver hasta ahora, es decir, la validez una vez que se han otorgado los tres principios esenciales de todo contrato: el consentimiento, la causa y el objeto.

Por otro lado, en esta misma ley también se afirman ciertos principios respecto al valor probatorio de los mismos, expresando que el soporte electrónico en el que se encuentre comprendido el contrato celebrado por vía electrónica, será admisible en el juicio como prueba documental <sup>33</sup>en el caso de que se originara un litigio, estableciendo una remisión normativa a la ley de firma electrónica que más adelante se examinará brevemente. De todo ello, parece evidente la validez jurídica tanto de los contratos

---

<sup>30</sup> BOE núm. 166, 12-VII-2002. Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y el Comercio Electrónico.

<sup>31</sup> Anexo de definiciones, apartado H, de la Ley 24/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de Información y de Comercio Electrónico.

<sup>32</sup> Apartado 2 del artículo 23 de la Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de Información y de Comercio Electrónico.

<sup>33</sup> Artículo 24 de la Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de Información y de Comercio Electrónico.

inteligentes como de los contratos tradicionales, siempre que se cumplan el consentimiento, el objeto y la causa. Sin embargo, ¿presentaría la misma validez un contrato suscrito por teléfono o por otras vías telemáticas/redes sociales como WhatsApp? Para ello, debemos remitirnos al artículo 1254 del Código Civil, puesto que expresa que un contrato existe desde que una o varias personas consienten en obligarse, respecto de otra o unas, a dar alguna cosa o prestar algún servicio<sup>34</sup>. En base a ello, se observa que no se entra en demasiados detalles acerca de las características que debería tener, por lo cual, en principio, un contrato puede tener cualquier forma, en papel, verbal... incluido WhatsApp, siempre y cuando se acredite que la comunicación producida es real.

Con ello, incidiendo en el valor probatorio como prueba documental en el juicio, podemos ver que la información de la conversación es fácilmente manipulable, pues no se puede acudir al pleito únicamente con una captura de pantalla o actos similares, se deberá contrastar con otros métodos probatorios como el teléfono para acreditar el número desde el que se formalizó el contrato, una transcripción de la propia conversación, o lo que es más importante, una prueba pericial aportada y valorada por un experto en la materia<sup>35</sup>. Es decir, lo importante es que una de las partes acepte expresamente las condiciones que la otra parte propone, de este modo, esta acción sería similar a un contrato tradicional y así lo afirma la legislación española en la ley de consumidores y usuarios<sup>36</sup> cuando afirma que en los contratos celebrados mediante dispositivos automáticos el consentimiento se produce desde que se manifiesta la aceptación<sup>37</sup>.

Por otro lado, cabe recalcar que en el caso de los *Smart Contracts* el derecho de desistimiento es el mismo que en los contratos tradicionales, pues el consumidor goza del presente derecho siempre que cumpla con el plazo establecido de 14 días desde la

---

<sup>34</sup> Artículo 1254 del Código Civil.

<sup>35</sup> *Vid.* Una conversación de WhatsApp puede suponer un contrato totalmente legal (fecha de consulta: 20/05/2021) <https://www.autonomosyemprendedor.es/articulo/todo-digital/conversacion-whatsapp-puede-suponer-contrato-totalmente-legal/20191009141849020766.html#:~:text=Seg%C3%BAAn%20el%20experto%2C%20el%20art%C3%ADculo,caracter%C3%ADsticas%20que%20C3%A9ste%20deber%C3%ADa%20tener.&text=%E2%80%9CPor%20lo%20tanto%2C%20un%20contrato,incluso%20por%20WhatsApp%E2%80%9D%20dijo%20Riber.>

<sup>36</sup> BOE núm. 287, 30-XI-2007. Real Decreto Legislativo 1/2007 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias.

<sup>37</sup> Artículo 1262 del Código Civil.

celebración del contrato o desde la recepción de los bienes, no siendo necesario que lo justifique y en todo caso no se podrá efectuar una penalización por ese desistimiento<sup>38</sup>.

Desde otra perspectiva, en cuanto a la contratación por vía telefónica, no parece haber lugar a dudas, puesto que en el momento en el que el código civil expresa que se podrá formalizar un contrato por vía verbal, no surge ningún problema, no obstante, es importante que la conversación sea grabada para su validez en lo relativo a valores probatorios. Sin embargo, hay una esencial diferencia, ya que, aunque el contrato se pueda celebrar de forma verbal, para la aceptación se requerirá que el consentimiento se exprese forma escrita (email, SMS, firma digital, etc.)<sup>39</sup>.

En suma, tras analizar todo lo anterior, se deduce a modo de conclusión final que en el caso de entablar un contrato electrónico (WhatsApp y medios telefónicos incluidos) se aplican tanto el Código civil, como el Código de Comercio y legislación específica según el tipo de contrato, gozando de los mismos requisitos de validez que cualquier otro: consentimiento, objeto y causa<sup>40</sup>. Es esencial recordar que los contratos serán obligatorios, cualquiera que sea la forma en que se hayan celebrado, siempre que en ellos concurren las condiciones esenciales para su validez<sup>41</sup>.

De igual manera, la presente normativa nos ofrece unas obligaciones previas a la contratación electrónica, entre las que destacan las obligaciones de información al destinatario del mismo, así como:

- Informar sobre si el prestador va a archivar el documento electrónico en que se formalice el contrato y si éste va a ser accesible.
- Los medios técnicos que pone a su disposición para identificar y corregir errores en la introducción de los datos.

---

<sup>38</sup> Vid. Artículo 102 y SS del texto refundido de la Ley General para la Defensa de los consumidores y Usuarios.

<sup>39</sup> ¿Es válido el contrato telefónico grabado? (fecha de consulta: 20/05/2021) <https://roams.es/companias-telefonicas/blog/tecnologia/validez-contrato/>

<sup>40</sup> Cfr. El contrato electrónico y el derecho de desistimiento (fecha de consulta: 20/05/2021) <https://www.abogacia.es/publicaciones/blogs/blog-de-derecho-de-los-los-consumidores/el-contrato-electronico-y-el-derecho-de-desistimiento/#:~:text=Plena%20validez%20del%20contrato%20electr%C3%B3nico,la%20utilizaci%C3%B3n%20de%20medios%20electr%C3%B3nicos.&text=1.262%20del%20CC%2C%20que%20dispone,que%20se%20manifiesta%20la%20aceptaci%C3%B3n.>

<sup>41</sup> Artículo 1278 del Código Civil.

A pesar de todo lo anterior, es importante saber que el prestador de los servicios quedará exento de esta obligación de comunicación si el contrato se ha celebrado mediante correo electrónico o similar.

Ahora bien, ¿por qué legislación tienen que guiarse los notarios, los registradores...? los mismos deben seguir las indicaciones que les proporcionen sus respectivas leyes, tanto del ámbito interno como del ámbito internacional. Como prueba de la evolución de la tecnología *blockchain*, ya se han hecho públicas algunas iniciativas para aplicar esta tecnología a los registros de la propiedad. Se ha de tener en cuenta que el documento que se emita no es almacenado, ya que se almacena el hash, pudiendo hacer funciones notariales como el registro de datos<sup>42</sup>. Todo ello parece ventajoso, sin embargo, parece preocupante el hecho de llegar a pensar que esta tecnología pueda sustituir las funciones encomendadas a un notario, a un abogado o a un registrador de la propiedad. ¿Nos ofrecen mayor seguridad jurídica unos algoritmos tecnológicos antes que unos tribunales de justicia? Nunca se puede dejar de lado la seguridad jurídica preventiva, y es por ello, que hay ciertas actuaciones en las que se obliga a la tradicionalidad, es decir, a realizarse en escritura pública determinados actos<sup>43</sup>.

La normativa de protección de datos no está del todo clara, y surgen muchas disputas respecto a la legislación que se ha de seguir, ya que, se aprecia la falta de una normativa homogénea que produzca una mayor seguridad jurídica. No cabe duda de que la contratación inteligente produce un conflicto de leyes, lo cual más adelante se analizará en el apartado donde se describen los instrumentos legales. Se observará una falta de regulación unitaria al aplicarse, por una parte, el Reglamento Roma I, y por otra, acudir a las normativas nacionales. Es importante –y espero, que con el paso del tiempo así sea– los notarios y demás agentes jurídicos cuenten con una normativa unificada, ya que concretamente en el ámbito de las notarías, se cuenta con ostentar una certeza jurídica y veracidad.

Desde otro punto de vista, es importante conocer el lugar en el que se celebran los contratos electrónicos (en este caso, los contratos inteligentes) a efectos de establecer la competencia judicial internacional y el derecho aplicable en el caso de un litigio. Pues

---

<sup>42</sup> ¿Cómo cambia un smart contract la profesión de un notario? (fecha de consulta: 14/05/2021) <https://www.occamagenciadigital.com/blog/como-cambia-un-smart-contract-la-profesion-de-un-notario>

<sup>43</sup> *Vid.* Derecho digital, blockchain, notarios y seguridad digital (fecha de consulta: 14-05-2021) <https://www.notariofranciscorosales.com/derecho-digital-blockchain-notarios-y-seguridad-digital/>

bien, en los contratos electrónicos en los que intervenga como parte un consumidor, se presumirán celebrados en el lugar en el que éste ostente su residencia habitual<sup>44</sup>. Por ejemplo, si celebramos un contrato desde una oficina de León, se establecerá León como lugar donde el contrato se ha celebrado, de esta manera, se evitarán muchos vacíos legales.

## 2. El código civil español.

En lo que respecta a la normativa interna del código civil, se hará un análisis breve, puesto que contamos con una regulación antigua con escasas actualizaciones.

El primer artículo que nos encontramos es el 1088, cuando nos explica que con independencia de la prestación a la que se obligan las partes, representadas por máquinas, deberán efectuar una prestación de dar, de hacer o de no hacer<sup>45</sup>. Por ello, el contrato existe desde que una o varias personas consienten en obligarse, respecto de otra u otras, a dar alguna cosa o prestar algún servicio. Es decir, nuestro código civil aplica reglas contractuales que nosotros tenemos que trasponer al mundo de los contratos inteligentes<sup>46</sup>. Este texto afirma la legalidad de los *smart contracts* siempre que reúnan los requisitos señalados por el cuerpo legal: que recaiga sobre cosas posibles dentro del comercio, que no sean ilícitos ni vayan contra las buenas costumbres, y que el objeto sea determinado o determinable<sup>47</sup>.

El problema viene planteado en el consentimiento, ya que parece prestarlo una máquina y no un ser humano, solucionando tal problemática amparándonos en la emisión del consentimiento de manera anticipada por las partes<sup>48</sup>.

---

<sup>44</sup> Artículo 29 de la Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de Información y de Comercio Electrónico.

<sup>45</sup> Artículo 1088 del Código Civil.

<sup>46</sup> Artículo 1254 del Código Civil.

<sup>47</sup> LEGRÉN MOLINA, A.: “Los contratos inteligentes en España, la disciplina de los smart contracts”, *Revista de Derecho Civil*, núm. 2, 2018, pp. 193-241.

<sup>48</sup> *Vid.* LEGRÉN MOLINA, A.: “Los contratos inteligentes en España, la disciplina de los smart contracts”, *Revista de Derecho Civil*, núm. 2, 2018, pp. 193-241.

### **3. Ley 59/2003 de 19 de diciembre, de Firma Electrónica.**

A pesar de ulteriores derogaciones, es importante recalcar de una manera especial la Ley 59/2003 de firma electrónica<sup>49</sup>, puesto que la misma incidía en la importancia de su aplicación cuando los contratos estén firmados electrónicamente, de manera que el soporte en que se hallen los datos firmados electrónicamente será admisible como prueba documental en juicio<sup>50</sup>.

Dicho de otra manera, como se ha deducido de los apartados anteriores, si hay algo importante en el mundo jurídico es el derecho procesal y su valor probatorio, puesto que es cuestión clave en litigios. En base a ello, puesto que los *smart contracts* no requieren de presencialidad entre las personas y todo se hace a distancia, el soporte en el que se hallen los datos firmados electrónicamente será admisible como prueba documental en el juicio, y en el caso en el que se impugne la autenticidad de la misma, se comprobará que está basada en un certificado reconocido con el cumplimiento de todos los requisitos y su creación mediante un dispositivo seguro<sup>51</sup>.

Además, conviene subrayar que el documento electrónico servirá de soporte tanto para documentos públicos firmados electrónicamente por funcionarios como por documentos privados<sup>52</sup> y así lo afirma también la Ley de Enjuiciamiento Civil<sup>53</sup> al establecer que los documentos privados harán prueba plena en el proceso<sup>54</sup>.

### **4. La ley 21/2011, de 26 de julio, de Dinero Electrónico.**

Esta ley 21/2011 de dinero electrónico<sup>55</sup> cobra gran importancia en el mundo de las criptomonedas, ya que cuando pensamos en un instrumento de pago a distancia, se observa que no cumplen con las exigencias de pago programado que caracterizan a los

---

<sup>49</sup> BOE núm. 304, 20-XII-2003. Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica

<sup>50</sup> Apartado 8 del artículo 3 de la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

<sup>51</sup> *Vid.* Apartado 8 del artículo 3 de la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

<sup>52</sup> Apartado 6 del artículo 3 de la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

<sup>53</sup> BOE núm. 7, 8-I-2000. Ley 1/2000, de 7 de enero, de Enjuiciamiento Civil.

<sup>54</sup> Apartado 1 del artículo 326 de la Ley de Enjuiciamiento Civil.

<sup>55</sup> BOE núm. 179, 25-VII-2011. Ley 21/2011, de 26 de julio, de dinero electrónico.

contratos inteligentes, ya que no cumplen con las exigencias propias de los mismos porque requieren autorización para el pago, verificación de identidad y demás requisitos que impiden el automatismo. Sin embargo, cuando se utiliza dinero electrónico (Ej. *Bitcoin*) sí se puede programar un pago sin necesidad de intervención posterior y respetando ese automatismo que caracteriza a los *smart contract*<sup>56</sup>.

En suma, en lo referente a la legislación española, si bien es cierto que nos encontramos carente a la misma, se pueden colmar lagunas aplicando la analogía de los contratos tradicionales a los contratos inteligentes, ya que deben cumplir con todos los requisitos de fondo y de forma. El tiempo juega un papel esencial en el mundo de los contratos inteligentes, puesto que muchas veces las nuevas tecnologías avanzan más rápido que los legisladores.

En base a todo lo anteriormente expuesto acerca de la legislación se han llegado a las siguientes conclusiones:

- A. A falta de pacto, acudimos al artículo 1262 del Código civil, el cual expresa que el consentimiento se manifestará por la oferta y aceptación<sup>57</sup>.
- B. El código de comercio<sup>58</sup>, también nos ofrece una remisión normativa en su artículo 50, puesto que expresa que los contratos mercantiles (un *smart contract*, se encuentra enmarcado dentro de esa clasificación) se regirán por el derecho común de manera subsidiaria a este código o a las leyes especiales<sup>59</sup>. De la misma manera, se vuelve a remarcar la importancia de la similitud de los contratos tradicionales e inteligentes, estableciéndose que en los contratos que se celebren mediante dispositivos automáticos, habrá consentimiento desde la manifestación de la aceptación<sup>60</sup>.

---

<sup>56</sup> Vid. LEGRÉN MOLINA, A.: “Los contratos inteligentes en España, la disciplina de los smart contracts”, *Revista de Derecho Civil*, núm. 2, 2018, pp. 193-241.

<sup>57</sup> Artículo 1262 del Código Civil.

<sup>58</sup> BOE núm. 289, 16-X-1885. Real Decreto de 22 de agosto de 1885 por el que se publica el Código de Comercio.

<sup>59</sup> Artículo 50 del Código de Comercio.

<sup>60</sup> Artículo 54 del Código de Comercio.

C. Por otro lado, importante cuestión es la responsabilidad de los contratos en caso de menoscabo de la cosa, aportando una solución jurídica el Código de Comercio al establecer que una vez que se encuentre perfeccionado el contrato, correrá a cuenta del comprador, exceptuando los casos de dolo del empresario o vendedor<sup>61</sup>.

D. En lo relativo a la normativa internacional, se divide entre la competencia judicial internacional, esto es, qué jueces pueden conocer de un litigio, y, por otro lado, el derecho aplicable, es decir, la ley o el foro de conveniencia que se aplicará en el caso de que surja un conflicto de leyes.

En cuanto a la competencia, será de aplicación el Reglamento Bruselas I bis<sup>62</sup>, puesto que es el indicado por parte de las autoridades para determinar la misma en base a conflictos contractuales que se deriven de los contratos inteligentes. En la determinación de la ley aplicable, tiene cabida el Reglamento Roma I<sup>63</sup> puesto que regula las obligaciones contractuales, sin ir más allá, en el artículo 3 nos ofrece un elenco de situaciones que se deberán aplicar en el caso de que haya pacto entre las partes, y, subsidiariamente, es de aplicación el artículo 4 que nos indica la ley aplicable en el caso de falta de elección de las partes<sup>64</sup>. Al darse la aplicación de dicha normativa al comercio electrónico, se entiende incluida por analogía a los *smart contracts*.

En último lugar, y en relación con la presente ley de dinero electrónico, se suscita la duda de si Bitcoin tiene valor de resolución de una deuda, puesto que surgen cuestiones acerca de impuestos, tributaciones, declaración de ganancias...efectivamente, cualquier tipo de criptomoneda (en este caso, *bitcoins*) se deberán declarar las operaciones, pues en caso contrario, la Agencia Tributaria efectuará una sanción por el incumplimiento de su normativa. Como consecuencia, hay que tributar en el caso en el que se traspase de *Bitcoin* hacia una moneda virtual, ya que se produce una alteración en el patrimonio del interesado, puesto que, en primer lugar, se transmite la primera criptomoneda, y luego se

---

<sup>61</sup> Artículo 333 del Código de Comercio.

<sup>62</sup> Reglamento (UE) núm. 1215/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2012, relativo a la competencia judicial, el reconocimiento y la ejecución de resoluciones judiciales en materia civil y mercantil. DOUE 351/1, de 20-XII-2012.

<sup>63</sup> Reglamento (CE) 593/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, relativo a la ley aplicable a las obligaciones contractuales. DOUE L 177/6, 4-VII-2008.

<sup>64</sup> Vid. ECHEBARRÍA SÁENZ, M.: “Contratos electrónicos autoejecutables (smart contract) y pagos con tecnología blockchain”, *Revista de Estudios Europeos*, núm. 70, 2017, pp. 69-97.

adquiere la nueva, tributando en este caso a modo de ganancia patrimonial, ponderando el valor por el que se adquirió la primera moneda virtual con el valor de la venta de esa moneda antes de adquirir la siguiente<sup>65</sup>.

El dinero es aquello que se acepta como medio de pago por un bien o un servicio, pero si no es aceptado como tal, no vale nada, y de ahí surgen las grandes disputas entre *Bitcoin* y la moneda de curso legal. En el fondo, *Bitcoin* va a valer lo que los usuarios quieran que valga, y así lo hemos ido observando con el transcurso del tiempo, puesto que a pesar de que esté relacionado con la oferta y demanda en los mercados de intercambio, viene determinado por la confianza de los usuarios<sup>66</sup>. Por ello, cabe la posibilidad de que las entidades financieras y multitud de empresas tecnológicas tengan el deseo de introducir sus propios sistemas de monedas virtuales, y para que esto funcione, deberán aportar tranquilidad a los ciudadanos para que este cambio de moneda de curso legal a *Bitcoin* mantenga cierta estabilidad<sup>67</sup>.

En lo que a la legislación se refiere, se ha de tener en cuenta que el derecho necesita una regulación efectiva de las criptomonedas para cumplir con la legalidad vigente, sin embargo, se discute si las criptomonedas tienen la importancia suficiente para justificar una misma regulación que las monedas tradicionales. Parece evidente que el mundo jurídico ostenta demasiados vacíos legales en este ámbito, por lo que se deberían efectuar nuevas normas que regulen concretamente las criptomonedas, sin embargo, mientras, tanto, los tribunales siguen emitiendo informes descentralizados<sup>68</sup>. Se espera que con el paso del tiempo y con los avances tecnológicos, el mundo de las criptomonedas tenga un respaldo legal homogéneo e igualitario, pues sin ir más allá, las sentencias del Alto Tribunal Europeo afirman que las criptomonedas son divisas digitales, por lo que efectivamente son tratadas como medio de pago<sup>69</sup>.

---

<sup>65</sup> Tributación Bitcoin criptomonedas o monedas virtuales (fecha de consulta: 20/05/2021) [https://asepyme.com/impuestos-y-tributacion-de-bitcoin-y-criptomonedas-irpf-iva-itp-ip-is/#Y\\_si\\_se\\_cambia\\_el\\_bitcoin\\_u\\_otra\\_criptomoneda\\_a\\_moneda\\_virtual](https://asepyme.com/impuestos-y-tributacion-de-bitcoin-y-criptomonedas-irpf-iva-itp-ip-is/#Y_si_se_cambia_el_bitcoin_u_otra_criptomoneda_a_moneda_virtual)

<sup>66</sup> Vid. ¿Cuánto vale un Bitcoin? ¿Cómo y quién determina su precio? (fecha de consulta: 20/05/2021) <https://academy.bit2me.com/precio-bitcoin/>

<sup>67</sup> Bitcoin: ¿burbuja especulativa o moneda del futuro? (fecha de consulta: 21/05/2021) <https://www.caixabankresearch.com/es/economia-y-mercados/mercados-financieros/bitcoin-burbuja-especulativa-o-moneda-del-futuro>

<sup>68</sup> DÍEZ BARROILHET, A.: “criptomonedas, economía y derecho”, *Revista chilena de derecho y tecnología*, núm.1, 2019, versión on line.

<sup>69</sup> ¿Son los bitcoins medios de pago? (fecha de consulta: 21/05/2021) <https://www.elnotario.es/hemeroteca/revista-83/practica-juridica/9146-son-los-bitcoins-medios-de-pago>

#### IV. PARTE PRÁCTICA DE LOS SMART CONTRACTS.

Tras exponer una visión teórica acerca de los contratos inteligentes y su regulación tanto internacional como nacional, es importante conocer algunos aspectos más prácticos de éstos, es decir, su aplicabilidad en la vida cotidiana.

- En primer lugar, el uso más interesante que tienen los *smart contracts* son los préstamos, ya que, si el deudor no efectúa el pago, el contrato automáticamente revoca las claves digitales para acceder a los fondos o activar las garantías.
- En lo relativo a las compras por internet: una vez verificada la entrega, el pago queda liberado.
- Oráculos: es uno de los aspectos más importantes de los contratos inteligentes, ya que es una manera de validar sus cláusulas, señalando fuentes de información externas que deciden si una parte de un contrato se ha cumplido, es como un tercero imparcial dentro de la relación comercial de la compraventa<sup>70</sup>. No dejan de ser servicios ofrecidos por terceros que ofrecen conexión entre el mundo real y *blockchain*<sup>71</sup>.

Sin duda, uno de los campos en el que más eficacia están teniendo los contratos inteligentes es en los sectores financieros y bancarios, puesto que se pueden controlar los impagos de una manera bastante eficiente. No obstante, el sector jurídico no se queda atrás, ya que pueden establecer las metodologías necesarias que los despachos necesitan para mejorar la gestión de los riesgos legales, y es por ello que la tecnología *blockchain* se ha convertido en un mecanismo de interés para acreditar la existencia de un acuerdo de voluntades<sup>72</sup>. Un ejemplo del ámbito jurídico es la aplicación civil en los testamentos

---

<sup>70</sup> ECHEVARRÍA SÁENZ, M.: “Contratos electrónicos autoejecutables (smart contract) y pagos con tecnología blockchain”, *Revista de Estudios Europeos*, núm. 70, 2017, pp. 69-97.

<sup>71</sup> Guía sobre los Oráculos de Blockchain (fecha de consulta: 19/05/2021) <https://academy.binance.com/es/articles/blockchain-oracles-explained>

<sup>72</sup> Ejemplos de smart contracts o contratos inteligentes en España (fecha de consulta: 14/05/2021) <https://www.occamagenciadigital.com/blog/ejemplos-de-smart-contracts-o-contratos-inteligentes-en-espana>.

inteligentes, puesto que no dejan de ser *smart contract* que se ejecutan cuando fallece una determinada persona, repartiendo sus bienes y servicios digitales y encargándose de publicar noticias o liberar información según la voluntad del interesado<sup>73</sup>. Por otro lado, debe ser objeto a mención la temática de los seguros, tanto de automóviles, como de salud o de hogar, ya que gracias a los contratos inteligente se agilizan los procesos de verificación de datos del cliente, pudiendo ejecutar las cláusulas del seguro en el caso de que se produjera el siniestro (indemnizaciones, etc.), además de establecerse unas acciones más transparentes a la hora de la contratación, puesto que al no mediar las aseguradores, se evitan muchos conflictos<sup>74</sup>. Es decir, parece evidente que los *smart contracts* son el futuro en muchos ámbitos.

En último lugar, se debe destacar la importancia de los *smart contracts* en el ámbito de la investigación médica, puesto que los registros de pacientes considerados como datos altamente confidenciales, podrán transferirse entre departamentos tras haber sido cifrados de forma segura a través de *blockchain*, así, los pacientes sentirán una mayor confianza gracias a estos registros dotados de alta seguridad<sup>75</sup>.

## V. CONCLUSIONES FINALES.

Tras una profunda investigación acerca de los *smart contracts* o contratos inteligentes, se llega a la conclusión de que en un mundo tan complejo como es la fusión de las nuevas tecnologías y con el ámbito jurídico, los sistemas digitales siempre van un paso por encima del derecho, puesto que todo necesita estar en constante cambio y actualización.

Es evidente que todo ello va a ser el futuro, y que los contratos electrónicos han venido para quedarse, por lo que es responsabilidad tanto individual de cada persona utilizar estos tipos de sistemas con buena fe, como de las instituciones el hecho de imponer una normativa homogénea y unitaria con las correspondientes limitaciones legales y sanciones, pues de esta manera los usuarios se sentirán mucho más seguros al

---

<sup>73</sup> Cfr. Qué es un smart contract: ejemplos de uso (fecha de consulta: 19/05/2021) <https://www.jubilacionypension.com/derechos-obligaciones/seguridad-social/que-es-un-smart-contract-ejemplos-de-uso/>

<sup>74</sup> Ejemplos de contratos inteligentes (fecha de consulta: 14/05/2021) <https://www.masterindustria40.com/contratos-inteligentes/>.

<sup>75</sup> El smart contract o contrato inteligente (fecha de consulta: 19/05/2021) <https://protecciondatos-lopd.com/empresas/smart-contract/>

realizar compraventas por medios telemáticos, por lo que es importante también poder contar con una normativa de protección de datos eficaz y en constante actualización.

Evidentemente, los *smart contracts* ofrecen una cantidad inmensa de ventajas frente a los tradicionales, sin embargo, hasta que todo no se encuentre en perfecto amparo por el derecho, los vacíos legales contribuirán a una menor utilización por parte de los ciudadanos a la hora de realizar transferencias con *bitcoin*, pues recordemos que la tecnología blockchain se basa en la confianza de los usuarios, sintiéndose estos inseguros si se observa una falta de respaldo legal.

En suma, la aceptación social de los contratos inteligentes dependerá de la seguridad jurídica e informática que los sistemas otorguen.

## VI. BIBLIOGRAFÍA.

### 1. Artículos de revista.

1. DÍEZ BARROILHET, A.: “criptomonedas, economía y derecho”, *Revista chilena de derecho y tecnología*, núm.1, 2019, versión on line.
2. ECHEBARRÍA SÁENZ, M.: “Contratos electrónicos autoejecutables (smart contract) y pagos con tecnología blockchain”, *Revista de Estudios Europeos*, núm. 70, 2017, pp. 69-97.
3. KUCHKOVSKY, C.: "Más allá de las criptomonedas. Potencial del blockchain e implicaciones en ciberseguridad, *Revista Jurídica de la Universidad de León*, 2018, núm.5, pp. 191-226.
4. LEGRÉN MOLINA, A.: “Los contratos inteligentes en España, la disciplina de los smart contracts”, *Revista de Derecho Civil*, núm. 2, 2018, pp. 193-241.

### 2. Páginas web.

1. ¿Cómo cambia un smart contract la profesión de un notario? (fecha de consulta: 14/05/2021) <https://www.occamagenciadigital.com/blog/como-cambia-un-smart-contract-la-profesion-de-un-notario>
2. ¿Cuánto vale un Bitcoin? ¿Cómo y quién determina su precio? (fecha de consulta: 20/05/2021) <https://academy.bit2me.com/precio-bitcoin/>

3. ¿Es válido el contrato telefónico grabado? (fecha de consulta: 20/05/2021)  
<https://roams.es/companias-telefonicas/blog/tecnologia/validez-contrato/>
4. ¿Qué es un ataque del 51%? (fecha de consulta: 17/05/2021)  
<https://academy.bit2me.com/que-es-un-ataque-del-51/>
5. ¿Qué son los contratos inteligentes/smart contracts? (fecha de consulta: 19/05/2021)  
<https://trato.io/que-son-los-contratos-inteligentes-smart-contracts/>
6. ¿Qué son los contratos inteligentes/smart contracts? (fecha de consulta: 19/05/2021)  
<https://trato.io/que-son-los-contratos-inteligentes-smart-contracts/>
7. ¿Son los bitcoins medios de pago? (fecha de consulta: 21/05/2021)  
<https://www.elnotario.es/hemeroteca/revista-83/practica-juridica/9146-son-los-bitcoins-medios-de-pago>
8. Análisis jurídico de los Smart Contract (fecha de consulta: 13/05/2021)  
<https://www.legaltoday.com/legaltech/novedades-legaltech/analisis-juridico-de-los-smart-contract-2019-05-23/>
9. Ataque del 51% en Bitcoin (fecha de consulta: 17/05/2021)  
<https://academy.bit2me.com/ataque-51-bitcoin/#:~:text=Un%20ataque%20del%2051%25%20se,votaciones%E2%80%9D%20que%20el%20resto%20junto.>
10. Bitcoin: ¿burbuja especulativa o moneda del futuro? (fecha de consulta: 21/05/2021)  
<https://www.caixabankresearch.com/es/economia-y-mercados/mercados-financieros/bitcoin-burbuja-especulativa-o-moneda-del-futuro>
11. Blockchain: qué es, cómo funciona y cómo se está usando en el mercado (fecha de consulta: 13/05/2021) <https://www.welivesecurity.com/la-es/2018/09/04/blockchain-que-es-como-funciona-y-como-se-esta-usando-en-el-mercado/>
12. Contratos inteligentes: la tecnología Blockchain que reemplazará a los abogados (fecha de consulta: 13/05/2021) <https://blockgeeks.com/guides/smart-contracts/>
13. Cuando una red descentralizada pasa a ser de los delincuentes: se popularizan en las cripto-monedas los ataques del 51%, el atraco al banco (fecha de consulta: 17/08/2021) <https://www.elblogsalmon.com/productos-financieros/cuando-red-descentralizada-pasa-a-ser-delincuentes-se-popularizan-cripto-monedas-ataques-51-atraco-al-banco>
14. Derecho digital, blockchain, notarios y seguridad digital (fecha de consulta: 14-05-2021) <https://www.notariofranciscorosales.com/derecho-digital-blockchain-notarios-y-seguridad-digital/>

15. Ejemplos de contratos inteligentes (fecha de consulta: 14/05/2021) <https://www.masterindustria40.com/contratos-inteligentes/>.
16. Ejemplos de smart contracts o contratos inteligentes en España (fecha de consulta: 14/05/2021) <https://www.occamagenciadigital.com/blog/ejemplos-de-smart-contracts-o-contratos-inteligentes-en-espana>.
17. El Blockchain o cadena de bloques (fecha de consulta: 19/05/2021) <https://www.theblockchain.es/cadena-bloques-blockchain/#:~:text=%22La%20cadena%20de%20bloque%20es,informaci%C3%B3n%20que%20sea%20de%20valor%22.&text=No%20est%C3%A1%20controlado%20por%20una,un%20solo%20punto%20de%20fallo>.
18. El contrato electrónico y el derecho de desistimiento (fecha de consulta: 20/05/2021) <https://www.abogacia.es/publicaciones/blogs/blog-de-derecho-de-los-los-consumidores/el-contrato-electronico-y-el-derecho-de-desistimiento/#:~:text=Plena%20validez%20del%20contrato%20electr%C3%B3nico,la%20utilizaci%C3%B3n%20de%20medios%20electr%C3%B3nicos.&text=1.26%20del%20CC%2C%20que%20dispone,que%20se%20manifiesta%20la%20aceptaci%C3%B3n>.
19. El smart contract o contrato inteligente (fecha de consulta: 19/05/2021) <https://protecciondatos-lopd.com/empresas/smart-contract/>
20. Guía sobre los Oráculos de Blockchain (fecha de consulta: 19/05/2021) <https://academy.binance.com/es/articles/blockchain-oracles-explained>
21. Informe sobre amenazas contra blockchain (fecha de consulta: 17/05/2021) <https://www.mcafee.com/enterprise/es-es/assets/reports/rp-blockchain-security-risks.pdf>
22. La formalización y perfección de los Smart Contracts (fecha de consulta: 13/05/2021) <https://www.cysae.com/smart-contracts-formalizacion-perfeccion-como-se-hace/#:~:text=FORMALIZACI%C3%93N%20DE%20LOS%20SMART%20CONTRACTS&text=En%20concreto%2C%20el%20art%C3%ADculo%201.261,el%20objeto%20y%20la%20causa.&text=Podemos%20decir%20que%20para%20que,la%20oferta%20y%20la%20aceptaci%C3%B3n>.
23. Los principales riesgos de ciberseguridad de los Smart contracts (fecha de consulta: 12/05/2021) <https://www.ealde.es/smart-contract-riesgos-digitales/>

24. Qué es un smart contract: ejemplos de uso (fecha de consulta: 19/05/2021)  
<https://www.jubilacionypension.com/derechos-obligaciones/seguridad-social/que-es-un-smart-contract-ejemplos-de-uso/>
25. Qué son los contratos inteligentes (fecha de consulta: 20/05/2021)  
<https://www.criptonoticias.com/criptopedia/que-son-contratos-inteligentes-blockchain-criptomonedas/>
26. Redes: centralizadas, descentralizadas y distribuidas (fecha de consulta: 19/05/2021)  
<http://lapautaqueconecta.blogspot.com/2009/08/redes-centralizadas-descentralizadas-y.html>
27. Smart contracts: todo lo que debes saber sobre estos contratos (fecha de consulta: 12/05/2021) <https://www.docusign.mx/blog/smart-contracts>
28. Smarts contracts: ¿Qué son, como funcionan y qué aportan? (fecha de consulta: 12/05/2021) <https://academy.bit2me.com/que-son-los-smart-contracts/>
29. Tributación Bitcoin criptomonedas o monedas virtuales (fecha de consulta: 20/05/2021) [https://asepyme.com/impuestos-y-tributacion-de-bitcoin-y-criptomonedas-irpf-iva-ntp-ip-is/#Y\\_si\\_se\\_cambia\\_el\\_bitcoin\\_u\\_otra\\_criptomoneda\\_a\\_moneda\\_virtual](https://asepyme.com/impuestos-y-tributacion-de-bitcoin-y-criptomonedas-irpf-iva-ntp-ip-is/#Y_si_se_cambia_el_bitcoin_u_otra_criptomoneda_a_moneda_virtual)
30. Una conversación de WhatsApp puede suponer un contrato totalmente legal (fecha de consulta: 20/05/2021) <https://www.autonomosyempreendedor.es/articulo/todo-digital/conversacion-whatsapp-puede-suponer-contrato-totalmente-legal/20191009141849020766.html#:~:text=Seg%C3%BAAn%20el%20experto%2C%20el%20art%C3%ADculo,caracter%C3%ADsticas%20que%20%C3%A9ste%20deber%C3%ADa%20tener.&text=%E2%80%9CPor%20lo%20tanto%2C%20un%20contrato,incluso%20por%20WhatsApp%E2%80%9D%20dijo%20Riber>

## **VII. ANEXO LEGISLATIVO.**

### **1. Normativa interna.**

1. Ley 1/2000, de 7 de enero, de Enjuiciamiento Civil.
2. Ley 21/2011, de 26 de julio, de dinero electrónico
3. Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y el Comercio Electrónico.

4. Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica
5. Real Decreto de 22 de agosto de 1885 por el que se publica el Código de Comercio.
6. Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el código civil.
7. Real Decreto Legislativo 1/2007 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias.

## **2. Normativa internacional.**

1. Reglamento (CE) 593/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, relativo a la ley aplicable a las obligaciones contractuales.
2. Reglamento (UE) núm. 1215/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2012, relativo a la competencia judicial, el reconocimiento y la ejecución de resoluciones judiciales en materia civil y mercantil.