

COLEGIO UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS
FINANCIEROS

DOBLE GRADO DERECHO Y ADE

Trabajo Fin de Grado



RÉGIMEN JURÍDICO DE BLOCKCHAIN E INITIAL COIN OFFERINGS

Análisis de los desafíos legales de la aplicación de Blockchain
al sector financiero y posible sometimiento de los tokens a la
Ley del Mercado de Valores

Autor: Bonmatí Collado, Pablo
Tutor: Velasco Fabra, Guillermo

Madrid, diciembre de 2018

LISTA DE ABREVIATURAS

AML	Prevención de blanqueo de capitales <i>(Anti Money Laundering)</i>
BDE	Banco de España
BTC	Bitcoin
CC	Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el Código Civil.
C.Com	Real Decreto de 22 de agosto de 1885 por el que se publica el Código de Comercio.
CNMV	Comisión Nacional del Mercado de Valores
DAO	Organizaciones autónomas descentralizadas <i>(Decentralized Autonomous Organizations)</i>
DLT	Tecnologías de Registro Distribuido
EBA	Asociación Europea de Banca
ECB	Banco Central Europeo
EIOPA	Autoridad Europea de Seguros y Pensiones de Jubilación
ESMA	Asociación Europea de Mercados de Valores
ICO	Initial Coin Offering
KYC	Conoce a tu cliente <i>(Know Your Customer)</i>
LMV	Real Decreto Legislativo 4/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Mercado de Valores.
USD	Dólares estadounidenses, moneda de curso legal en los Estados Unidos de América.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. PRESENTACIÓN.....	3
II. BLOCKCHAIN	4
1. NOCIONES INTRODUCTORIAS.....	4
1.1 Orígenes. Blockchain no es bitcoin.....	4
1.2 Funcionamiento de Blockchain: Tecnologías de registro distribuido	5
1.3 Los tres pilares de Blockchain	6
2. PRINCIPALES DESAFÍOS LEGALES.....	8
2.1 Exigibilidad de los contratos inteligentes	8
2.2 Jurisdicción competente y ley aplicable.....	9
2.3 Gestión de riesgos y atribución de responsabilidades	10
2.4 Protección de datos.....	10
2.5 Propiedad intelectual	11
2.6 Organizaciones Autónomas Descentralizadas	12
3. POTENCIALES APLICACIONES DE BLOCKCHAIN EN EL SECTOR FINANCIERO.....	14
3.1 Smart Contracts.....	14
3.2 Financiación al comercio (trade finance).....	15
3.3 Conoce a tu cliente (Know your customer)	16
3.4 Compensación y liquidación “eficiente”	17
3.5 Mercados de capitales en Blockchain.....	18
3.6 Comercialización de fondos.....	19
4. OPINIÓN DE LOS REGULADORES FINANCIEROS.....	20
4.1 Autoridades europeas	20
4.2 Autoridades españolas	22
III. INITIAL COIN OFFERINGS (ICOs)	24
1. NOCIONES INTRODUCTORIAS.....	24
1.1 Del concepto de Blockchain al de tokens y criptomonedas.....	24
1.2 ¿En qué consiste una ICO?	25
1.3 ¿Por qué se invierte en ICOs?.....	25
1.4 Diferencia con el crowdfunding. Delimitación de la figura.....	26
2. ICOs Y EL DERECHO ESPAÑOL.....	26
2.1 La consideración de los tokens como valores.....	26
3. LOS RIESGOS DE LA INVERSIÓN EN ICOs	28
3.1 La falta de regulación	28
3.2 El estado de la tecnología	29
3.3 Fracaso Empresarial y Fraude.....	29
3.4 Especulación y Volatilidad.....	30
3.5 Un Problema Transfronterizo	30
4. LA OPINIÓN DE REGULADORES Y AUTORIDADES JUDICIALES.....	30
IV. CONCLUSIONES	34
V. BIBLIOGRAFÍA	36

I. PRESENTACIÓN

Cerca de cumplir sus primeros 10 años de vida, la tecnología Blockchain se ha consolidado como una de las tecnologías más prometedoras que existen, capaz incluso según algunos expertos de cimentar la cuarta revolución industrial (POLLOCK, D, 2018). En estos primeros años de existencia se ha experimentado con su aplicación en una multitud casi infinita de campos de entre los que destaca el sector financiero.

El auge de Blockchain ha coincidido con la debacle y posterior recuperación de la mayor crisis financiera de la historia, en la que el sistema financiero fue duramente golpeado, objeto de críticas por su inestabilidad, falta de transparencia y estructuras arcaicas. La tecnología se ha consolidado como núcleo esencial de la transformación del sector financiero, en una época la de las *fintech*, en la que Blockchain juega un papel esencial.

Si bien las posibilidades de Blockchain son casi infinitas, la lista de desafíos a los que se enfrenta también, hablamos de desafíos tecnológicos, sociales, empresariales, pero sobre todo legales y regulatorios. El Derecho debe responder con flexibilidad y rapidez a los cambios en la sociedad, algo que, cuando esta última está cambiando más rápido que nunca, es cada vez más difícil.

El motivo del presente trabajo es analizar las principales aplicaciones de Blockchain al sector financiero, así como los retos legales que dicha aplicación plantea. En la segunda parte del trabajo se analizarán con más detalle las *Initial Coin Offerings*, la forma de emisión de criptomonedas como Bitcoin, y para algunos expertos, la forma de financiación del futuro (GARCÍA RODRÍGUEZ, A., 2017).

Ante la falta de legislación han sido las autoridades regulatorias las primeras en emitir directrices sobre la materia, directrices que serán objeto de análisis del trabajo y que como veremos, con el ánimo de proteger a los inversores de estos instrumentos mayoritariamente especulativos y opacos, prácticamente cierran la puerta a la negociación de los tokens resultantes de la emisión en los mercados españoles.

II. BLOCKCHAIN

1. NOCIONES INTRODUCTORIAS

1.1 **Orígenes. Blockchain no es bitcoin.**

En el año 2008 se publica el artículo *Bitcoin: a Peer-to-Peer Electronic Cash System* por parte del misterioso mito de internet Satoshi Nakamoto, de quien 10 años después se sigue desconociendo la verdadera identidad (THE ECONOMIST, 2018). Con esa publicación se presentaba en sociedad la tecnología Blockchain, dos años después tenía lugar una de las primeras transacciones a través de esta, la compra de dos pizzas, quizás las pizzas más caras de la historia pues los 10.000 Bitcoin que se pagaron en su día por ellas han llegado a ser el equivalente a 83 millones USD (RUSSO, C., 2018).

Lo cierto pues es que Blockchain no es tan nuevo, de hecho, encontramos ya antecedentes en la década de los 90 cuando Nick Szabo describió lo que entonces se llamaba *Bit gold*, una red descentralizada para permitir pagos transfronterizos sin recurrir a instituciones financieras (MOSKOV, P., 2018). De la misma forma, la criptografía, base fundamental de Blockchain data del Siglo V a.C, momento en que nace la escítala espartana (INTECO, n.d.: 2).

Interesa en este punto realizar una distinción fundamental para el desarrollo del trabajo, Blockchain no es bitcoin, sino mucho más (LAGARDE, C., 2018). Cuando hablamos de Blockchain nos referimos a una tecnología de las que se denominan “de registro distribuido” o DLT, una solución técnica que permite realizar transacciones sin necesidad de autoridades o instituciones intermediarias encargadas de la compensación o validación de estas y con aplicación potencial presente y futura en múltiples campos. Por el contrario, bitcoin no es más (tampoco menos) que la primera red Blockchain que existió, una criptomoneda o forma de pago virtual, sobre la que volveremos con mayor detalle en la sección II de este trabajo cuando analicemos las *Initial Coin Offerings* (ICOs) y los tokens.

Uno de los campos en los que más potencial de aplicación presenta Blockchain es el sector financiero, de ahí que el enfoque de esta sección se dirija a, tras un análisis mínimamente técnico del funcionamiento de las tecnologías DLT, analizar los usos

concretos en este campo. Más adelante, en la sección III del presente trabajo veremos otro de los campos de aplicación: los servicios jurídicos.

1.2 Funcionamiento de Blockchain: Tecnologías de registro distribuido

La mayor trascendencia de Blockchain es que es una tecnología disruptiva del modelo de confianza que tradicionalmente ha regido las transacciones económicas. En nuestra sociedad ha sido tradicional encomendar a los bancos, empresas, gobiernos, administraciones, etc. la llevanza de libros en los que recoger, por medio de asientos y anotaciones, los movimientos o transacciones (por ejemplo, monetarias) que se realizan. Al delegar esta responsabilidad en los entes mencionados, normalmente por la apariencia de confiabilidad que los mismos confieren, ya sea por su solvencia económica (bancos y empresas) o por concepciones sociales de autoridad (gobiernos y administraciones), se les otorga otra labor, la de actuar como intermediarios cuando otros sujetos requieren tal información (que no es pública) para poder realizar una operación (BOUCHER, P., 2017).

Para Philip Boucher (2017: 5), lo anterior supone que el titular de los registros asume un rol de *“autoridad central [...] un intermediario en quien todos los usuarios confían, que tiene un control total sobre el sistema e interviene en todas las transacciones.”* Por lo tanto, el rol de autoridad central no se circunscribe a entidades públicas como el Banco de España, sino que puede ser desarrollado por cualesquiera entes que actúen como poseedores de la información en el sistema “centralizado” tradicional y basado en la confianza.

Lo anterior se puede ilustrar con un ejemplo extraordinariamente simple, cuando un individuo A decide hacer una transferencia bancaria a un individuo B, el primero dará una orden a su banco de transferir el dinero al de B, pues bien, el banco de A necesariamente ha de confirmar la existencia de fondos en la cuenta del sujeto transferente antes de proceder con la operación, si determina que no existe dinero suficiente, el sujeto A muy a su pesar ha de confiar en su banco, pues es este el que posee la información de los saldos de todos sus clientes.

Como hemos anticipado, Blockchain cambia este sistema y acaba con la necesidad de que exista una autoridad central mediante un protocolo de código abierto, un sistema informático de uso, distribución y modificación libre. Mediante las DLT se sustituyen los

tradicionales registros en manos exclusivas de sus titulares, por bases de datos digitales (de contenido similar al que puede tener un diario contable) descentralizadas, es decir, en manos de todos los participantes de la red, siendo estos quienes deben encargarse de su llevanza (ESMA, 2017: 4).

Cada ordenador conectado a la red es un nodo y posee una copia original del libro registro en la que puede verificar todas las operaciones que se han desarrollado con anterioridad y por tanto determinar si una nueva operación puede desarrollarse (por ejemplo, si un sujeto tiene suficientes BTC para hacer la transferencia que intenta realizar). La aprobación de operaciones se lleva a cabo por consenso, es decir, solo si la mayoría de los nodos está conforme con una transacción y la consiguiente actualización del libro registro para reflejarla, se ejecuta la misma. En este sistema, el conjunto de nodos, ocupa el rol que en el sistema tradicional desarrolla la autoridad central (PORXAS, N. y CONEJERO, M., 2018: 25-26). Una vez se añade una transacción al libro registro todos los nodos tendrán de nuevo acceso a una versión actualizada e igual del mismo.

Blockchain significa en español “Cadena de bloques”, nombre que se debe a que las transacciones no se validan o añaden al registro de una en una, sino que se encuentran agrupadas en bloques de información que una vez añadidos al libro registro o *ledger* quedan irreversiblemente vinculados al bloque validado con anterioridad (a imagen y semejanza de la formación de una cadena). Uno de los puntos fuertes de esta tecnología es sin duda la seguridad y la inalterabilidad que garantiza, por una parte, por el uso de la criptografía, lo cual suena irónico en una tecnología innovadora pero que constituye un elemento clave de la programación informática, y por otra, por la existencia de copias idénticas del registro físicamente almacenadas en todos los nodos de la red, lo que asegura que solo mediante un ataque simultáneo a la mayoría de los mismos es posible corromper la información (PORXAS, N. y CONEJERO, M., 2018: 27).

1.3 Los tres pilares de Blockchain

Por todo lo anterior Blockchain posee tres características diferenciales que constituyen su espada de lanza para consolidarse como una tecnología extraordinariamente útil en muchos campos pero que generan dudas sobre las implicaciones legales que pueden existir (PORXAS, N. y CONEJERO, M., 2018: 28).

(i) Transparencia

En primer lugar, las redes Blockchain son redes transparentes pues todos los nodos, que no son otra cosa que usuarios, tienen acceso al libro registro y por tanto pueden ver la información sobre las transacciones que se efectúan en la red.

La transparencia de Blockchain es fundamentalmente intra-red, entre los usuarios de la misma, no obstante, en ciertas redes Blockchain como Bitcoin la transparencia se extiende también al exterior de forma que cualquier sujeto con conexión internet puede ver el registro de operaciones.

Blockchain es además un *software* de código abierto por lo que es posible no solo ver lo que sucede en el sistema sino también la programación que existe detrás del mismo.

Pero la transparencia en las redes Blockchain no tiene como contrapartida la pérdida de la intimidad o de la confidencialidad pues las transacciones y los usuarios se identifican con claves o *hash* que sirven para proteger la identidad y los datos personales. La desventaja de esto es que un ámbito como este carente de regulación y en el que prima el anonimato se convierte en un instrumento perfecto para el desarrollo de actividades ilícitas.

(ii) Irrevocabilidad

En tanto que la información que se añade al libro registro es accesible y se almacena físicamente en todos los nodos, no es posible eliminarla de la red. Esta característica, si bien refuerza la transparencia y la seguridad, plantea inconvenientes prácticos, pensemos por ejemplo en el sujeto que va a realizar una transferencia de 10 BTC y por error introduce un cero de más y envía 100 BTC sin que exista forma de corregir su error más que confiando en la buena fe del destinatario y su voluntad de realizar una nueva transacción de 90 BTC en el sentido contrario puesto que la eliminación de la primera no va a ser posible.

(iii) Integridad

La última de las características de Blockchain que nos interesa estudiar aquí es la integridad o inmutabilidad y es que puesto que las transacciones son añadidas al libro

registro mediante su encadenamiento con las anteriores resulta imposible modificar la cadena que se ha generado. Si un nodo modificase una transacción alteraría su versión del libro registro, dejando de coincidir esta con la poseída por el resto de los nodos y por lo tanto al intentar validar una nueva transacción conforme a esa versión, no sería posible reunir el consenso necesario puesto que verían que el contenido de esa versión varía respecto del que fue aceptado por la mayoría.

En palabras de José María Anguiano (2018: 8), *“Cuando el Registro es distribuido se propone una doble solución: (i) una cadena cronológica de bloques de transacciones, de tal forma que la última transacción registrada esté vinculada con las anteriores y las posteriores, formando una secuencia de bloques de transacciones concatenadas entre sí que da nombre a la tecnología y (ii) la existencia de copias distribuidas del Registro entre los participantes en el Sistema. Podríamos hablar de «diseminación de la matriz de prueba». Para lograr ambos propósitos se utilizan también procedimientos matemáticos y más concretamente «algoritmos de destilación»”*

2. PRINCIPALES DESAFÍOS LEGALES

2.1 Exigibilidad de los contratos inteligentes

Si bien falta en el Código Civil español una definición exacta de qué es un contrato pues el artículo 1254 se limita a decir que *“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”* se encuentra socialmente aceptado que un contrato es un acuerdo entre dos o más partes por el cual se establecen las reglas de juego que regirán una determinada prestación de dar, de hacer o no hacer.

En España, se ha venido aceptando tradicionalmente tanto la forma verbal como escrita de los contratos, pero independientemente de la forma que se adoptara, la contratación ha sido siempre un fenómeno humano en el que ha sido necesaria la intervención de al menos los sujetos que se obligan a lo que habría que sumar la de notarios en aquellos contratos que requieran una especial forma, o la de otros sujetos como jueces cuando existen dudas sobre la interpretación.

Blockchain hace posible el nacimiento de los denominados *smart contracts* o contratos inteligentes, contratos capaces de ejecutarse y hacerse cumplir por sí mismos, de manera

automática y autónoma, sin intermediarios ni mediadores. Estos acuerdos no se redactan en lenguaje tradicional en forma de cláusulas sino mediante códigos informáticos no sujetos a interpretación, y además de poder ser creados por humanos (ya sea en su nombre o de una persona jurídica), pueden también serlo por máquinas (*i.e.* las Organizaciones Autónomas Descentralizadas que se analizan en 2.6 *infra*).

Los *smart contracts* se sustentan en la tecnología *Blockchain* y por lo tanto son válidos sin depender de autoridades (descentralización), son accesibles por todos los miembros de la red (transparencia) y no es posible su alteración (inmutabilidad).

Dado que los contratos inteligentes son códigos informáticos, su exigibilidad plantea ciertas dudas, pues si no existe una autoridad de control central se genera una manifiesta incertidumbre sobre quién o cómo se resolverán las posibles disputas que surjan en relación con la ejecución del contrato (DLA PIPER, 2018: 10). Otros principios tradicionales de la contratación como el análisis del momento en que concurren, la oferta y la aceptación, o los requisitos de capacidad de los intervinientes también deberían considerarse (NORTON ROSE, 2016).

Una posible solución, en tanto que no se legisle sobre la materia o al menos se cree una extensa práctica consuetudinaria, es la inclusión en el código de estos contratos de cláusulas de sumisión expresa a organismos arbitrales conforme a reglas preprogramadas. La inclusión de este tipo de cláusulas pone de manifiesto una gran ventaja de los *Smart contracts* frente a los contratos tradicionales y es que la resolución de conflictos relativos al contrato se llevaría a cabo de forma automática e inmediata en los supuestos previstos en el código dotando a la resolución de ejecutividad en los mismos términos y otorgándola publicidad a través de su constancia en el libro registro.

2.2 Jurisdicción competente y ley aplicable.

Las redes *Blockchain* pueden potencialmente cruzar límites jurisdiccionales (sirva de ejemplo el despliegue mundial de Bitcoin) ya que los nodos pueden ubicarse en cualquier parte del mundo. Esto puede plantear una serie de problemas complejos relativos a la jurisdicción competente ya que los principios de la contratación varían entre jurisdicciones (y más entre sistemas legales, *i.e.* *common law* vs *civil law*), y en un

entorno descentralizado como el que plantea Blockchain, puede ser difícil identificar los tribunales competentes y la ley aplicable.

La concepción más simple sería entender que cada transacción cae bajo la(s) jurisdicción(es) de la ubicación de cada nodo en la red. Pero ciertamente, esto daría lugar a tener que cumplir con un extenso y variado número de regímenes legales y regulatorios (THE LAW SOCIETY, 2017: 9). En el caso de que se realice una transacción fraudulenta o errónea, la localización de su ubicación dentro de la cadena de bloques podría plantear un serio desafío.

Como mitigante parece conveniente el pacto sobre la ley aplicable y la sumisión expresa a los tribunales de un país o entidad arbitral. La inclusión de este tipo de acuerdos debe considerarse esencial para garantizar la seguridad jurídica de los participantes que conocerán así la ley que debe aplicarse a la determinación de los derechos y obligaciones que nazcan del contrato y los tribunales encargados de resolver cualesquiera disputas.

2.3 Gestión de riesgos y atribución de responsabilidades

Un sistema Blockchain abierto es difícil de controlar y no se puede detener su funcionamiento, lo que obliga a una serie de consideraciones en materia de gestión de responsabilidades, pues en última instancia ¿quién es el responsable del buen funcionamiento de un sistema descentralizado como Blockchain? Mientras en un sistema centralizado en el que exista una autoridad central siempre cabría responsabilizar a ésta, aunque fuera en virtud de responsabilidad *in vigilando*, ¿Qué ocurre cuando el sistema se distribuye entre múltiples, incluso miles de nodos?. Este es un asunto más de los que faltaría regular, pues a día de hoy, la respuesta solo puede provenir de un análisis caso por caso. Por lo anterior es necesario analizar esta cuestión tanto de cara a relaciones entre proveedor y cliente que quieran usar la tecnología, como entre los propios participantes que puedan verse afectados.

2.4 Protección de datos

Se ha mencionado con anterioridad, algunas de las ventajas de Blockchain pueden ser un arma de doble filo, así sucede con la inmutabilidad y la transparencia. Comenzando con la inmutabilidad, ya hemos visto que una vez que la información se incorpora a una DLT es difícil (sino imposible) modificarla, lo que sin duda provoca un problema de protección

de datos (HOGAN LOVELLS, 2017). Si la información no puede borrarse después de la terminación de una relación comercial nos encontramos ante serios problemas en materia de derecho al olvido, no pudiendo el consumidor exigir como normalmente sucede, que su información sea eliminada de los ficheros del proveedor de servicios.

Lo mismo ocurre con la conciliación entre transparencia y secreto bancario. Gómez Porrúa define el secreto bancario como:

“una institución jurídica, de validez plenamente admitida en nuestro ordenamiento tanto por la doctrina científica como jurisprudencial, cuyo fundamento jurídico se asienta con carácter general en la existencia de un uso mercantil normativo nacido en el marco de la buena fe y recíproca confianza que rigen la contratación bancaria.”

Respecto de su contenido específico, el mismo autor afirma que:

“el secreto bancario está formado por los datos relativos a las operaciones celebradas por el Banco y su cliente (incluyendo la cuantía de los saldos activos y pasivos de cuentas bancarias, importe y naturaleza de los efectos depositados o entregados para descuento o para cobro, movimientos de cuentas, órdenes de pago, ordenes de transferencia, etc.), así como los datos o informaciones confidenciales, de carácter patrimonial e incluso personal, que el cliente haya facilitado al Banco o que éste conozca como consecuencia de sus relaciones comerciales con aquél.” (GÓMEZ PURRUA, JM., 1998: 1527-1562).

Como se ha dicho anteriormente en Blockchain todos los nodos tienen acceso al libro registro y a las transacciones que se han realizado, lo que vemos choca de lleno con el secreto bancario. Esto es sin duda, uno de los principales retos que afronta la implementación de las DLT en el sector financiero.

2.5 Propiedad intelectual

De forma interesante, en uno de los campos en los que se concentran algunas de las aplicaciones Blockchain más prometedoras, la propiedad intelectual (imaginemos un libro registro que refleja quién es el dueño de una patente, quién está autorizado para

usarla, que sirva a distinguir productos auténticos de falsificaciones...), se concentran también una serie de problemas de base legal relacionados con la tecnología en sí (CLARK, B., 2018).

Tomando en cuenta el volumen de inversión y el potencial de rentabilidad de la tecnología Blockchain, los proveedores de servicios basados en esta tecnología deberán determinar su estrategia de propiedad intelectual. Lo más probable es que los desarrolladores quieran capitalizar cualquier beneficio comercial que se genere a partir de Blockchain, incluyendo la comercialización del conjunto de datos subyacentes. En la medida en que el conjunto de datos se relacione con los usuarios, es probable que esta sea un área fuente de conflicto.

Si bien es cierto que tradicionalmente ha prevalecido en el mundo fintech, un enfoque de "innovación abierta", las organizaciones financieras invierten grandes cantidades en desarrollar internamente soluciones Blockchain comercialmente viables sobre las que ostentar posteriormente derechos de propiedad y por tanto explotación, lo que además entorpece la posible armonización y amplia adopción de esta tecnología.

2.6 Organizaciones Autónomas Descentralizadas

Las denominadas en inglés *Decentralized Autonomous Organizations* (DAOs) son programas informáticos que funcionan en redes peer-to-peer¹, incorporando reglas de gobierno y toma de decisiones. Estas aplicaciones pueden incluso programarse para funcionar sin intervención humana lo que da lugar a una especie de ente inteligente con personalidad jurídica indeterminada (algo similar a lo que sucede con los robots) (ALLEN & OVERY, 2016).

El estatus legal de los DAOs sigue siendo, como anticipábamos, un tema de debate y discusión activa y vigorosa. No todos comparten la misma definición. Algunos han dicho que son códigos autónomos y pueden operar independientemente de los sistemas legales; otros han dicho que deben ser, propiedad de y operados por, humanos o entidades creadas por humanos.

¹ Una red peer to peer es una red en la que los nodos cumplen la función de servidores y de clientes, sin que exista al respecto ningún tipo de jerarquía. De esta manera, en una red de estas características cada computadora estaría en un plano de igualdad con las demás, haciendo que exista una comunicación de tipo horizontal (BAWA, M. *et al.*, n.d.).

Dado que la gestión de los DAO se realiza de forma automática, se echa en falta regulación que determine el responsable de una infracción de las leyes aplicables. En la actualidad, su estatus legal no podría más que ser determinado por la interpretación que un tribunal, basándose en los principios legales existentes, esté dispuesto a aceptar conforme a los argumentos de las partes de un procedimiento. En la actualidad, si se considerase a la DAO como un *partnership* o *joint venture*, es probable que la responsabilidad fluyera hasta sus socios, pero semejante ejercicio de buscar la responsabilidad a través de socios en múltiples jurisdicciones plantea problemas prácticos y legales.

En España, la naturaleza jurídica de las DAO podría ser la de una sociedad civil con objeto mercantil, el artículo 1667 del CC establece que “*La sociedad civil se podrá constituir en cualquier forma, salvo que se aportaren a ella bienes inmuebles o derechos reales, en cuyo caso será necesaria la escritura pública*” (art. 1667 CC), lo que autorizaría a su constitución por medio de un *smart contract* y sin necesidad de inscripción. El Tribunal Supremo, en sentencia de 7 de marzo de 2012, afirma que:

“(a) diferencia de otros ordenamientos, como el francés, en el que el reconocimiento de la personalidad jurídica de las sociedades civiles aparece vinculado a la inscripción de la sociedad (...), al margen de su conveniencia o no, nuestro sistema no exige la inscripción de las sociedades civiles en registro alguno y ni el art. 1669 del CC ni el 35 del mismo Código supeditan a la inscripción el reconocimiento de la personalidad de las asociaciones de interés particular, sean civiles, mercantiles o industriales, a las que la ley conceda personalidad propia, independiente de la de cada uno de los asociados”. (STS de 7 de marzo de 2012).

No obstante, interesa apuntar que en este caso la responsabilidad de los socios de la DAO no estaría limitada y además sería mancomunada *ex. artículo 1698 del CC.*

3. POTENCIALES APLICACIONES DE BLOCKCHAIN EN EL SECTOR FINANCIERO

3.1 *Smart Contracts*

Aunque se han comentado ya al analizar su exigibilidad, hablar de Blockchain es hablar de *smart contracts*, sin duda la herramienta en la que se basan la mayoría de las aplicaciones de Blockchain en el sector financiero.

Los contratos inteligentes son acuerdos en código, autoejecutables y almacenados en Blockchain, que nadie controla. La tendencia en torno a Blockchain es que todos los contratos con los que nos encontramos en nuestras vidas puedan adoptar esta forma "inteligente".

La dependencia en documentos físicos conlleva retrasos, ineficiencias y aumenta la exposición a errores y fraudes y, como sabemos, los servicios financieros generan infinidad de estos documentos, por lo que Blockchain podría ser una solución para adaptar estos contratos tradicionales a la era digital.

La implementación de contratos inteligentes en los servicios financieros se traduciría en ahorro de tiempo, riesgo y costes cuantificables a lo largo de sus diferentes segmentos de acuerdo con un estudio de la consultora Capgemini (2016: 2):

- i. **Banca de inversión:** en la negociación y desembolso de préstamos sindicados, los clientes corporativos podrían beneficiarse de ciclos de liquidación más cortos. En lugar de los 20 días o más actuales, los contratos inteligentes podrían reducir los plazos a entre 6 y 10 días. Esto podría llevar a un crecimiento adicional de la demanda de alrededor de un 6% en el futuro, lo que generaría un ingreso adicional de entre 2 billones y 7 billones de USD anuales². A esto habría que sumar el ahorro de costes operativos al no requerir de tantos servicios auxiliares.
- ii. **Banca comercial o minorista:** la industria de préstamos hipotecarios se beneficiará significativamente al adoptar contratos inteligentes. Los consumidores podrían esperar un ahorro de entre 480 y 960 USD por préstamo y los bancos podrían reducir los costos en el rango de 3 mil a 11 mil millones USD anuales al reducir los costes de originación.

² 1 billón = 1.000 millones

- iii. **Seguros:** el uso de contratos inteligentes podría resultar, tan solo para los contratos de seguro de automóvil, en un ahorro de costes anual de 21 mil millones USD a nivel mundial gracias a la automatización y la reducción de los gastos generales de procesamiento y gestión de siniestros. Los consumidores también podrían esperar primas más bajas al transferir las aseguradoras parte de su ahorro de costes.

¿Cómo funcionaría un *smart contract* en el sector financiero? Es un proceso de **4 etapas**:

- i. Los términos de un acuerdo entre dos partes se registran en un contrato inteligente recogido en un libro registro compartido entre todos los participantes y certificado por los nodos validadores.
- ii. El contrato inteligente conecta con los sistemas internos de los bancos o el mundo exterior, i.e. saldo en cuenta corriente, precio de las acciones, etc.
- iii. Una vez vinculado, el contrato permanece a la espera de que se den unas circunstancias predefinidas que se han programado en el código del contrato. Mientras tanto, se provee información de cara a procesos de *compliance* y *reporting*.
- iv. Finalmente, una vez se dan las condiciones predefinidas, el contrato se auto-ejecuta.

Existen algunos desafíos que dificultan la implementación de contratos inteligentes; en primer lugar, el estado actual de la tecnología carece de la escalabilidad suficiente; en segundo lugar, las organizaciones aún no están preparadas para este cambio que requiere talento experto y mejores procedimientos de gobierno, y finalmente, existen importantes preocupaciones regulatorias, como la exigibilidad del cumplimiento, que ya fue analizada con anterioridad.

3.2 Financiación al comercio (*trade finance*)

Mirando hacia el futuro de Blockchain en los servicios financieros, una de las áreas clave en las que existe más potencial de implementación es la del *Trade Finance*. La financiación comercial o *trade finance* es el método por el cual las instituciones financieras otorgan crédito para garantizar el intercambio de bienes y se trata de una

industria de más de 10 trillones USD de valor que no ha visto muchos cambios en la forma de hacer las cosas desde sus orígenes (DELOITTE, 2018).

Blockchain podría revolucionar por completo la industria de financiación comercial para hacerla más eficiente, menos costosa y abierta a nuevas fuentes de ingresos. Con la implementación de DLT, entre otras ventajas, los documentos financieros y contractuales serían transparentes y podrían ser revisados por las partes en tiempo real, se elimina la necesidad de bancos corresponsales³, ya que no se requieren intermediarios entre el banco y el importador que asuman riesgos, gracias a la trazabilidad de Blockchain no hay posibilidad de duplicar un gasto, la ejecución a través de contratos inteligentes reduce el gasto por comisiones y, además, las actividades de regulación se facilitan, ya que los reguladores cuentan con todos los documentos requeridos (*e.g.* de AML) en tiempo real.

Algunas pruebas en el mundo real ya se han llevado a cabo con éxito y han demostrado la mejora de plazos (BROWNE, R., 2018). En el caso de las cartas de crédito, el pasar de un modelo basado en papel a un libro digital puede permitir que se realicen operaciones en solo 24 horas en lugar de más de 5 días⁴.

El principal obstáculo para esto en este momento es que hacer un cambio de papel a digital requiere un cambio total de mentalidad y, a menos que la regulación sea clara y todas las partes puedan ponerse de acuerdo sobre un sistema armonizado para llevar a cabo dichas transacciones, la manera tradicional seguirá imperando.

3.3 Conoce a tu cliente (*Know your customer*)

Los procesos de *Know Your Customer* (KYC) son esenciales para los procesos de prevención del blanqueo de capitales y financiación del terrorismo (AML) desarrollados por las entidades de crédito y concentran la mayoría de la inversión de estas en prevención de criminalidad de acuerdo con la consultora KPMG (2018).

³ Banco, normalmente de otro país, que realiza operaciones por cuenta de otro. Las operaciones suelen ser recíprocas, pueden tener cuentas intercambiadas y dar servicio a transacciones comerciales. La red de bancos corresponsales de una entidad, junto con sus filiales y/o sucursales en otros países, permite acompañar a los clientes en sus operaciones de comercio exterior allá donde lo requieran (FURIÓ, E., 2016)

⁴ Las Cartas de Crédito son instrumentos de pago utilizados tanto para importaciones como para exportaciones, mediante ellas, el Banco realiza o recibe el pago de un tercero contra la entrega de documentos de embarque o transporte de mercancías, cumpliendo con todos los términos y condiciones pactados en la misma (SANTANDER, 2018)

A pesar de la importancia de los procesos de KYC y las elevadas inversiones que se realizan, los procedimientos son sumamente ineficientes, ya que consumen mucho tiempo, requieren mucha mano de obra e implican mucho trabajo manual lo que conlleva un riesgo inherente de error, por lo que son un buen escenario para implementar Blockchain.

Son 3 las ventajas principales de implementar Blockchain en los procesos de KYC:

- i. Mayor eficiencia operativa a través de un flujo de proceso digital y la capacidad de compartir información del cliente. Estas mejoras pueden reducir significativamente el tiempo y el esfuerzo requeridos en las primeras etapas del proceso de KYC, acelerando la incorporación de los clientes y reduciendo los correspondientes costes de cumplimiento normativo y de KYC.
- ii. Datos de clientes actualizados en tiempo real, a la par que se mantiene la seguridad de los datos y la privacidad del cliente. Cada vez que se realiza un proceso de KYC en una entidad de la red, la información más reciente se incluirá en el libro registro compartido distribuido, lo que permitirá que varias instituciones confíen en esos mismos controles e información.
- iii. La inmutabilidad y la transparencia de los datos que se logra con la tecnología Blockchain permite a cualquier institución participante en el sistema demostrar a los reguladores que la plataforma de Blockchain proporciona información confiable. Una aplicación de KYC basada en Blockchain no eliminaría la necesidad de que las instituciones financieras realicen la detección y el monitoreo de los clientes, pero permite hacerlo de forma más eficiente al no tener que repetir el mismo proceso para el mismo cliente en cada entidad (lo que además aumenta la satisfacción del cliente, que ve como no tiene que pasar por el proceso de proveer información en cada una de sus entidades). El resultado es una reducción en mano de obra recopilando información, del tiempo total de procesamiento de KYC y de los costes asociados.

3.4 Compensación y liquidación “eficiente”

Algunos de los participantes más importantes de los mercados financieros recientemente unieron sus fuerzas para crear un mecanismo basado en Blockchain que permitiera la compensación y liquidación de transacciones financieras de una forma más eficiente. Así

BNY Mellon, Deutsche Bank, Santander y UBS constituyeron una alianza con el objeto de crear una forma digital de divisa conocida como “*Utility Settlement Coin*” que permitiría a las instituciones financieras pagar la compra de acciones o bonos, y en general cualesquiera valores, sin necesidad de recurrir a las tradicionales transferencias bancarias siempre más lentas y con comisiones asociadas (KAMINSKA, I., 2017).

Lo cierto es que, si bien parece tratarse de una idea innovadora, no todos los expertos coinciden en que cree un valor añadido real, pues como dice Ana García (2017: 7): “*La idea de crear un sistema de pagos y compensaciones eficiente mediante la introducción de un sistema de liquidación bruta y una moneda de compensación común ya se ha implementado. El sistema de compensación es Target y la moneda común es el Euro.*”

3.5 Mercados de capitales en Blockchain

El funcionamiento de los mercados de capitales sobre la tecnología Blockchain es una idea aún distante en el tiempo (si es que siquiera se convierte en realidad) pero se han dado ya unos primeros pasos para su implementación y expertos como los consultores de Oliver Wyman (2016) creen en su potencial.

Las DLT suponen un cambio en la forma de tratar con la información y como se ha resaltado al analizar el resto de potenciales aplicaciones permiten solventar muchas de las ineficiencias que presentan los mercados en la actualidad gracias al acceso en (casi) tiempo real a libros compartidos de información que permiten optimizar cuando no hacer innecesarios muchos de los servicios de apoyo.

La implementación de Blockchain y *smart contracts* en los mercados de capitales permitiría acabar con la necesidad de papel o de armonizar y conciliar los datos recogidos. Mediante procesos estandarizados e información compartida en tiempo real se mejoraría el entendimiento de los riesgos de la contraparte asociados a las transacciones y al mismo tiempo, gracias a la transparencia, se facilitaría el análisis de cumplimiento por parte de los reguladores.

Tal y como se ha mencionado, aún estamos lejos de ver esto convertido en una realidad, pero sin duda alguna la idea es prometedora. En este sistema del futuro la emisión de valores (*e.g.* Oferta pública de venta de acciones) se hace incorporando directamente estos en el registro distribuido y cualesquiera distribuciones (*e.g.* reparto de dividendos) o

sucesos que les afecten (*e.g.* pignoración de las acciones) se gestionarían por medio de contratos inteligentes integrados en los propios valores (OLIVER WYMAN, 2016: 10).

Blockchain seguiría siendo extraordinariamente útil a la hora de realizar operaciones sobre los valores, como por ejemplo en una operación de compraventa de acciones. Así, en sede de ejecución se encontrarán un Cliente A (comprador) y un Cliente B (vendedor), y gracias a la tecnología DLT, mediante la consulta del libro registro distribuido podrá verificarse que B es el legítimo propietario de las acciones que se quieren transferir y que A cuenta con fondos suficientes en su cuenta. Acordadas las condiciones, las partes firman la transacción usando sus claves privadas para desbloquear el activo (las acciones) y el precio (el dinero) respectivamente, y transfieren la propiedad usando la clave pública. La transacción firmada se pasa al libro registro distribuido para su validación y se publica (junto con el correspondiente reflejo en el registro de efectivo) en la próxima actualización de este⁵.

3.6 Comercialización de fondos.

Los contratos inteligentes y Blockchain, de superar las actuales barreras, permitirían la implementación de un nuevo sistema de comercialización de fondos (DELOITTE, 2016). En el nuevo sistema, los emisores y los inversores operarían de forma peer-to-peer y sin intermediarios.

En un sistema basado en Blockchain, toda la información de los activos, así como de las transacciones se encuentra incorporada de una forma permanente, inmutable y transparente y mediante el empleo de *smart contracts*, el inversor podría cursar órdenes de suscripción que fueran automáticamente evaluadas por el protocolo para verificar que existe saldo suficiente en cuenta, que se cumplen las condiciones de idoneidad y perfil de riesgo o realizar el análisis KYC/AML y ejecutar la orden.

⁵ La distinción entre el uso de la clave pública y la privada se puede explicar con una transacción básica como la compra de un café (Mycryptopedia, 2018). Si Juan va a comprar un café en la tienda de María a cambio de 2 BTC, Juan usará su clave privada para liberar 2 BTC de su cuenta, pero cualquiera con acceso a su clave pública (es decir, los usuarios de la red Blockchain) podrá verificar que en efecto Juan es el propietario de tal cantidad. De esta forma los nodos de la red pueden validar la transacción sin tener acceso a la clave privada de Juan. En el ejemplo de las acciones, gracias a la clave pública se puede constatar que las partes son dueñas del dinero y las acciones y han transferido la propiedad, mientras que con la privada las partes disponen del activo y el dinero.

Si bien lo anterior parece lejano, es posible pensar en un modelo de transacción en que si bien aún existan entidades intermediarias en las que se deposite la confianza, los controles de AML o KYC se realicen mediante el uso de Blockchain.

4. OPINIÓN DE LOS REGULADORES FINANCIEROS

Uno de los principales desafíos que entorpecen una adopción más acelerada y extensa de la tecnología Blockchain es la falta de regulación. La tecnología, con frecuencia se adelanta a la regulación, por lo que, a pesar de que Blockchain empieza a ser una tecnología madura y testada en el mundo real, no ha sido hasta recientemente que los reguladores han comenzado a analizar qué debe hacerse desde el punto de vista legal.

4.1 Autoridades europeas

4.1.1 Autoridad Europea de Valores y Mercados (ESMA)

Entre las primeras autoridades europeas en pronunciarse sobre Blockchain se encuentra la ESMA, quien a principios de 2017 publicó un informe sobre DLTs y mercados de valores en el que reconocía algunos de los beneficios potenciales que tendría la implementación de tecnologías como Blockchain.

Para la ESMA (2017: 5-7) los beneficios potenciales de implementar Blockchain en el sector financiero se concentrarían en 4 áreas:

- (i) procesos post-transacción más eficientes (i.e. compensación y liquidación);
- (ii) mejores funciones de supervisión y *reporting* (i.e. KYC/AML);
- (iii) mayor seguridad y resistencia frente ataques externos pues solo un ataque simultáneo a todos los nodos podría corromper la información; y
- (iv) menor riesgo de contrapartida y mejor gestión de los colaterales⁶. Un quinto beneficio, derivado del anterior, sería la reducción de costes para los proveedores de servicios financieros y, en última instancia, para sus usuarios.

⁶ El riesgo de contrapartida es proporcional al tiempo que transcurre entre la negociación de una operación y la liquidación de la misma, este riesgo se aminora notablemente pues con la reducción de tal plazo que es posible lograr con la tecnología Blockchain.

Existirían, no obstante, tres desafíos importantes que superar, (i) una adopción más amplia y generalizada de Blockchain que genere “efecto red”⁷, (ii) la falta de regulación, y (iii) normas de gobierno por parte de los responsables de la tecnología.

4.1.2 Asociación Europea de Banca (EBA)

La EBA, siguiendo los pasos de la ESMA, hizo público el 3 de julio de 2018 un informe acerca de los riesgos y oportunidades que generan para las entidades las denominadas *fintech* (tecnologías aplicadas a los servicios financieros). Para este organismo son dos las áreas en las que más valor podrían aportar las DLT:

- (i) El cumplimiento de los procesos de KYC establecidos en la Directiva (EU) 2018/843 de prevención de la utilización del sistema financiero para el blanqueo de capitales o la financiación del terrorismo
- (ii) *Trade finance*, especialmente cartas de crédito.

Para los procesos KYC, la introducción de Blockchain conseguiría una reducción de costes y una mejor experiencia para el cliente como resultado de procedimientos más sencillos y el acceso a información actualizada en tiempo real, mientras que en el área de *Trade finance*, la EBA confía en que la tecnología DLT pueda proporcionar una mayor eficiencia gracias a una disminución de la carga administrativa y de tiempos de espera innecesarios.

4.1.3 Autoridad Europea de Seguros y Pensiones de Jubilación (EIOPA)

EIOPA es otro de los reguladores que ya está estudiando diferentes iniciativas para implementar Blockchain en el sector financiero, y en particular en seguros, como una respuesta al creciente interés y potencial de la tecnología.

En un evento dedicado a InsurTech (tecnologías aplicadas a seguros) celebrado en 2017 se resaltó que la aplicación de Blockchain al mundo del seguro cuenta con más posibilidades a corto plazo en las relaciones aseguradora-empresas, pues plantean menos problemas de privacidad, en relación por ejemplo con el derecho al olvido recogido en el

⁷ El efecto red expresa el efecto que un usuario de un tipo de bien o servicio tiene sobre el valor de ese producto para la gente, en este sentido, cuando el efecto red está presente, el valor del producto o servicio es dependiente, por ejemplo, del número de personas que lo usan (IIEMD, 2018)

Reglamento General de Protección de Datos (EIOPA, 2017: 9). En cuanto a las actividades en las que el uso de Blockchain sería más viable se incluyen los procesos KYC, el *reporting* regulatorio y una mejor gestión de los historiales de siniestros/reclamaciones.

4.1.4 Banco Central Europeo (ECB)

El Banco Central Europeo es más escéptico respecto del uso de Blockchain en los mercados financieros, sin embargo, su última opinión oficial data de 2016. En opinión de este regulador, si bien no hay duda de que la innovación tecnológica puede tener un gran impacto en los mercados financieros tal y como los conocemos hoy día, la tecnología Blockchain debe probarse suficientemente madura, segura y eficiente para que se considere basar las infraestructuras de mercado actuales en DLTs.

4.2 Autoridades españolas

En España, no ha existido tradicionalmente por parte de las autoridades regulatorias tanto entusiasmo en relación con el uso de Blockchain. Así, la CNMV ha expuesto en su Nota de Estabilidad Financiera de enero de 2018 que *“(la tecnología Blockchain) no ha sido sometida a suficientes pruebas, por lo que no se pueden descartar problemas relacionados con la rapidez y seguridad de las transacciones”* (CNMV, 2018: 11). Sin embargo, la tendencia podría estar empezando a cambiar, recientemente la CNMV se ha sumado a la alianza Alastria (CNMV, 2018), *“el primer Consorcio multisectorial promovido por empresas e instituciones para el establecimiento de una infraestructura semipública Blockchain/DLT, que soporte servicios con eficacia legal en el ámbito español y acorde con la regulación europea”* (ALASTRIA, 2018).

Por su parte, el Banco de España no ha realizado ninguna publicación oficial sobre Blockchain, si bien en palabras de su exgobernador Luis M. Linde en el 25º Encuentro del sector financiero: Innovación, Transformación y Reputación celebrado el 23 de mayo de 2018:

“Aunque esta tecnología no está aún lo suficientemente madura, tiene potencial para generar mejoras de eficiencia y reducción de costes en actividades que requieran continuas reconciliaciones entre diversos agentes, bien por estar poco estandarizadas, bien por implicar a un alto número de intermediarios, o bien por necesitar procesos

complejos. Áreas como la negociación y la post-contratación de valores, los pagos internacionales, la gestión del colateral, los créditos documentarios o la gestión de identidades digitales podrían beneficiarse del uso de esta tecnología una vez termine de madurar” (LINDE, L.M., 2018).

Tampoco se olvidó Luis M. Linde de los contratos inteligentes que cree facilitarían la automoción de procesos hoy en día complejos.

III. INITIAL COIN OFFERINGS (ICOs)

1. NOCIONES INTRODUCTORIAS

1.1 Del concepto de Blockchain al de tokens y criptomonedas.

Lo primero que interesa al autor en este punto, es insistir en las diferencias entre tres conceptos, que, aunque pueden estar estrechamente vinculados, no son lo mismo y pueden ser fuente de confusión:

(1) **Blockchain**: Se trata de la tecnología detrás de criptomonedas como Bitcoin. No es más (ni menos) que un protocolo informático que cumple una función acreditativa y que por lo tanto es susceptible de utilización en muchos otros campos además del de las criptomonedas como hemos podido ver en la Sección 1 de este trabajo.

(2) **Tokens** (Vales o Cupones en español): Activos puestos a la venta por medio de una ICO y que pueden suscribirse pagando su precio normalmente en las criptomonedas de uso más extendido (e.g. Bitcoin o Ethereum) o incluso en divisas oficiales. Estos activos pueden ser de diferente naturaleza (FINMA, 2018):

a. Derechos de distinta naturaleza o tokens en sentido estricto no sustitutivos del dinero de curso legal. Pueden ser:

i. *Security tokens*: constituyen un contrato de inversión, donde a cambio de la aportación del inversor se otorga una participación sobre los ingresos futuros o el aumento de valor del emisor de dichos tokens (indudablemente esto tiene cierto cariz de ser susceptible de entenderse como valores)

ii. *Utility tokens*: estos activos dan derecho a acceder a un servicio o recibir un producto futuro (v.g. almacenamiento en la nube o acceso a un videojuego).

b. *Payment Tokens*: Tokens para el pago, más conocidos como criptomonedas (*vid (3) infra*)

(3) **Criptomonedas**: Aquellos tokens que sirven para pagar por bienes y servicios como si de una divisa de curso legal se tratara. Las criptomonedas (e.g. Bitcoin) son un medio de pago alternativo a la moneda de curso legal, en la adquisición de bienes y

servicios. Estos tokens no conceden ningún derecho frente a su emisor y además carecen del respaldo de un banco central u autoridad gubernamental de modo que

- No se puede obligar al acreedor de una deuda u obligación a aceptarlas como medio de pago, no siendo suficiente su entrega para cancelar la misma a los efectos del artículo 1170 del Código Civil;
- Aunque algunos tipos concretos han adquirido una gran popularidad en fechas recientes, el espectro es muy amplio y la mayoría son de circulación muy limitada; y
- Si bien lo mismo podría decirse de determinadas divisas oficiales, frente a las divisas de los países desarrollados, el valor de las criptomonedas suele oscilar fuertemente empujado por un importante componente especulativo, lo que desaconseja su uso como depósito de valor (BANCO DE ESPAÑA Y CNMV, 2018).

1.2 ¿En qué consiste una ICO?

Una *Initial Coin Offering* o ICO sería pues a las criptomonedas y tokens lo que una *Initial Public Offering* (IPO o OPV por sus siglas en español) es a las acciones, es decir, una oferta lanzada al mercado en la que dar la oportunidad a los inversores, de adquirir unidades de la criptomoneda o tokens objeto de la oferta.

1.3 ¿Por qué se invierte en ICOs?

Los inversores, aunque podrían buscar acceder al producto o servicio que con su aportación en la ICO se financia (podría ser el caso de los Utility Tokens) o únicamente realizar una donación (empiezan a aparecer ICOs con fines caritativos), con frecuencia actúan movidos por un ánimo exclusivamente especulativo, esperando que el precio del activo en el que han invertido aumente y puedan vender sus monedas o tokens a un precio superior.

1.4 Diferencia con el *crowdfunding*. Delimitación de la figura.

Aunque las ICO presentan rasgos propios de los aumentos de capital / OPVs o plataformas de financiación participativa (*crowdfunding*⁸), es indudable que tienen una naturaleza distinta (GARCÍA RODRÍGUEZ, A., 2017). La diferencia con las primeras es más clara, los tokens no tienen consideración de capital social o conceden por ley derechos políticos/económicos. Respecto de los segundos, la relación es más compleja, cabe llevar a cabo proyectos de crowdfunding mediante el uso de ICOs y cabe llevar a cabo ICOs que no sean crowdfunding, por lo que en conclusión las ICOs serían el método y el crowdfunding, uno de los múltiples objetivos que con este método se podría perseguir,

Fruto de su novedad las ICOs carecen de regulación por lo que en los últimos meses han sido autoridades como la *European Security and Markets Association* (ESMA) a nivel comunitario, la *Security Exchange Commission* (SEC) en EE. UU. o la CNMV las encargadas de delimitar la figura y advertir de algunos de sus riesgos. Poco a poco es de esperar que estas directrices sean transformadas en derecho positivo por los legisladores de los distintos países.

2. ICOs Y EL DERECHO ESPAÑOL

2.1 La consideración de los tokens como valores

El debate más importante en torno a las ICOs en la actualidad es si los tokens pueden considerarse valores negociables o instrumentos financieros. Una respuesta afirmativa al anterior planteamiento supeditaría estas emisiones a un amplio abanico normativo (MiFID II, el nuevo Reglamento de Folletos que sustituye la anterior Directiva, la Directiva sobre Gestores de Fondos de Inversión Alternativos, etc.) que supondría mayores garantías para los inversores, pero una mayor transparencia y compromiso por parte de los emisores (CNMV, 2018). Cabe recordar que en los tiempos de “cripto-anarquismo” en los que vivimos, la regulación supondría un intervencionismo de los poderes públicos y una pérdida de anonimato del que muchas de las partes que

⁸ “solicitud de financiación que, durante un período de tiempo, realiza una persona física o jurídica para la consecución de un proyecto determinado, a través de una plataforma «online». Dicha petición, dirigida a una pluralidad de personas, puede ser a título gratuito o con carácter lucrativo” (GONZÁLEZ, I. Y FONTICIELLA, B., 2018: 1)

actualmente intervienen en las ICOs (especialmente aquellas con fines ilegítimos) reniegan (ANGUIANO, J.M., 2018).

En España, el punto de partida para considerar a los tokens valores negociables es ver si cumplen con la definición que de estos ofrece el artículo 2.1 del Texto Refundido de la Ley del Mercado de Valores (TRLMV) de acuerdo con la cual “*Tendrá la consideración de valor negociable cualquier derecho de contenido patrimonial, cualquiera que sea su denominación, que por su configuración jurídica propia y régimen de transmisión, sea susceptible de tráfico generalizado e impersonal en un mercado financiero.*”

Automáticamente y aunque haya quien insiste en englobar toda clase de tokens, incluidos los de pago, bajo la consideración de valores, a juicio de la doctrina mayoritaria podemos descartar que las criptomonedas, que encajan mucho mejor con la concepción de un medio de pago y los *Utility Tokens*, mientras su función exclusiva sea conferir acceso a un producto o servicio, puedan constituir valores bajo la anterior definición. La duda en general se plantea en relación con los *Security Tokens* que como ya avanzábamos al inicio del artículo confieren ciertos derechos análogos a los de otros valores (por ejemplo, la participación sobre las ganancias) (FINMA, 2018).

En primer lugar, por tanto, deberíamos analizar si los *Security Tokens* cuentan con contenido patrimonial (DIEZ-PICAZO, L., 1972). En este caso la respuesta es indudablemente positiva, puesto que el propietario de estos “vales” poseerá un derecho con un contenido económico que se puede materializar tanto (i) mientras se mantiene el token y se perciben las contraprestaciones (*i.e.* parte alícuota de los beneficios) a los que el mismo da derecho como (ii) si se transfiere el mismo a cambio de dinero en curso, otros derechos o incluso criptomonedas.

También, aunque con más dificultad, podríamos llegar a entender que estos activos son susceptibles de tráfico generalizado e impersonal, si bien es cierto que lo serían en un mercado de índole reducido, aquel que a los efectos es creado por el propio emisor y no necesariamente uno público.

El principal escollo para su consideración como valores a efectos del TRLMV es que el *token* en sí realmente no incorpora derecho alguno, sino que únicamente representa la posición que el titular de este ocupa conforme al contrato que dio lugar a su generación.

Así las cosas, el artículo 6.1 del TRLMV establece que los “*valores negociables podrán representarse por medio de anotaciones en cuenta o por medio de títulos*” pero la realidad es, que el *token*:

- i) no se encuentra representado por medio de una anotación en cuenta, pues Blockchain que podría servir para esa inscripción, no es por su carácter abierto una entidad que pueda asumir su registro; y
- ii) no puede considerarse un título, pues en principio no incorpora un derecho literal y autónomo (*ex.* artículo 619 C.Com.) o confiere a su poseedor legitimidad para el ejercicio de dicho derecho frente al emisor, sino que refleja una posición en un contrato (un derecho nacido con anterioridad) que solo puede transmitirse siguiendo los requisitos de la cesión de créditos (PRENAFETA, J., 2018).

No obstante, la ausencia de regulación obliga a realizar un análisis caso por caso de la emisión, teniendo en cuenta que, si cayera bajo el régimen de los valores (la CNMV cree aunque no justifica que en la mayoría de casos es así), probablemente estaríamos ante una oferta pública sujeta a los requisitos que para la misma prevé la LMV (destaca la publicación de un folleto de la emisión) salvo que se den las circunstancias de exención contenidas en su artículo 35.2 (se dirija exclusivamente a inversores cualificados, a inversores que adquieran valores por un importe mínimo de 100.000 euros por inverso y demás exclusiones de dicho artículo).

Algunos emisores como Praetorian por si acaso, y para evitar problemas en el futuro, ya están solicitando el registro de sus ICO (RENAISSANCE CAPITAL, 2018).

3. LOS RIESGOS DE LA INVERSIÓN EN ICOs

Tanto el Banco de España y la CNMV (2018) como socios de los principales despachos de abogados, véase GARCÍA RODRÍGUEZ, A. (2018) han alertado sobre los principales riesgos de invertir en ICOs. A continuación, se describen los más relevantes.

3.1 La falta de regulación

Es el principal problema y conlleva el riesgo más importante de las criptomonedas o tokens, mientras que la regulación en materia de valores e instrumentos financieros es

abundante (en especial tras la crisis financiera vivida) y protectora de los intereses de los inversores, las ICOs han quedado en un limbo, que por su novedad, aún no ha sido regulado. Esto implica, aparte de una gran incertidumbre sobre qué puede ocurrir cuando inevitablemente se regulen, que quien invierta en estas emisiones lo hace sin las garantías por ejemplo establecidas para el efectivo o valores depositados en entidades de crédito o empresas de servicios de inversión, que están cubiertos hasta 100.000 euros por el Fondo de Garantía de Depósitos.

3.2 El estado de la tecnología

Aunque la tecnología Blockchain nace en 2008 (Bitcoin apenas lo hace un año después), no estamos ante una tecnología maduras pues existían contados usuarios hasta hace apenas un año. Su popularidad ha supuesto que ahora se manejen cantidades ingentes de dinero por medio de este protocolo, lo que inevitablemente lo pone en el foco de la ciberdelincuencia, algo peligroso cuando además al ser una tecnología de código abierto cualquiera puede tener acceso a su funcionamiento.

3.3 Fracaso empresarial y fraude

No podemos engañarnos, el alza de los precios de los tokens no se debe en la mayoría de los casos a que los proyectos que financian estén destinados al éxito, en la mayoría de los casos de hecho fracasarán (COINDESK, 2018) y la subida temporal de precios no responderá a más que una fuerte demanda inicial especulativa. En efecto, la mayoría de los proyectos que buscan captar fondos por medio de ICOs están en una fase tan temprana que muy probablemente no lleguen a ver la luz.

Algunas veces no es que el proyecto fracase, sino que ni realmente existe, al tratarse de ICOs fraudulentas, este es el caso de Prodeum, que tras captar fondos para un proyecto que mostraría a los consumidores la historia detrás de los productos que compramos, su web fue clausurada para que sólo apareciera un “interesante” mensaje de carácter escatológico (SOLON, O., 2018). Otras ICO fraudulentas se configuran como estafas piramidales (IGARTUA, M., 2018) o emisiones con el fin de blanquear dinero procedente de actividades delictivas (DONCEL, L., 2018). Lo cierto es que la aportación realizada por el inversor no compromete de ninguna forma al emisor a llevar efectivamente a cabo el proyecto, por lo que solo cabe confiar en su buena fe.

3.4 Especulación y volatilidad

¿Por qué invierte la gente en proyectos que probablemente fracasen? La respuesta es que lo importante muchas veces no es lo que llegue a ser el proyecto, sino que basta lo que podría llegar a ser, lo que provoca que ideas que parecen revolucionarias e innovadoras y que se acompañan de una fuerte mercadotecnia online, captan mucho la atención de los inversores. Con frecuencia, estos inversores no están interesados en el éxito del proyecto y solo aspiran a que para cuando se descubra su fracaso, el valor de su inversión ya haya subido y ellos liquidado su posición.

Cuando esto funciona la rentabilidad puede ser enorme, Bitcoin inició 2017 a 850 euros por unidad y llegó a alcanzar los 16.000 euros por unidad, lo que hubiera supuesto una rentabilidad del 1800% para quien hubiera comprado y vendido respectivamente en esos momentos (MORRIS, D., 2017). La contrapartida, es que cuando el precio cae, lo que hace sin una explicación racional, las pérdidas también son cuantiosas, así, desde que alcanzara su precio máximo y hasta ahora, ha perdido dos tercios de su valor.

3.5 Un problema transfronterizo

Para complicar el fenómeno aún más, nos encontramos con que en las ICOs intervienen partes localizadas en distintos países, convirtiéndolo en un problema internacional que conlleva que a menudo para los litigios que se originen en relación con una emisión, no sean competentes los órganos jurisdiccionales españoles o aplicable ley española. Esta circunstancia es aprovechada por los emisores que buscan localizarse en aquellos países donde la regulación les pueda ser más favorable.

4. LA OPINIÓN DE REGULADORES Y AUTORIDADES JUDICIALES

Una vez que ya se han tratado los principales desafíos legales de Blockchain y la opinión de los reguladores en el Capítulo I del presente trabajo, esta sección se ceñirá al caso particular de las ICOs.

Dada la novedad de la materia existe escasa jurisprudencia y apenas contamos con algunas referencias a las criptodivisas. Así, la sentencia pionera en la materia fue la Sentencia de 22 de octubre de 2015 del Tribunal de Justicia de la Unión Europea en el Asunto C-264/14, en ella se definen las criptodivisas de la siguiente forma:

“una divisa virtual puede definirse como un tipo de moneda digital no regulada, emitida y verificada por sus creadores y aceptada por los miembros de una comunidad virtual concreta. La divisa virtual «bitcoin» forma parte de las divisas virtuales denominadas «de flujo bidireccional», que los usuarios pueden comprar y vender con arreglo al tipo de cambio. Por lo que respecta a su uso en el mundo real, estas divisas virtuales son análogas a las demás divisas intercambiables, y permiten adquirir bienes y servicios tanto reales como virtuales. Las divisas virtuales se distinguen del dinero electrónico [...] en la medida en que, a diferencia de este dinero, en el caso de las divisas virtuales los fondos no se expresan en la unidad de cuenta tradicional, por ejemplo, en euros, sino en una unidad de cuenta virtual, como el «bitcoin».” (STJUE, de 22 de octubre de 2015).

De nuevo y a falta de regulación han sido las autoridades regulatorias las que más se han ocupado del tema. En España, la CNMV y el BdE a través de un comunicado conjunto alertaban en febrero de 2018 de la creciente popularidad de la figura y de sus riesgos (*vid.* Sección 3 del presente Capítulo), entre ellos la posible aplicabilidad de la LMV.

El día 20 de septiembre de 2018 el regulador español ha dado un nuevo paso en la delimitación de la figura con la publicación del documento titulado “Criterios en relación con las ICOs”.

Las principales conclusiones de este documento se resumen a continuación:

(i) Consideración de tokens como valores negociables

Si bien se debe llevar a cabo un análisis caso por caso, en la página 2 se indica que se considerarán valores negociables a los efectos de la LMV “*Los tokens que den derecho a acceder a servicios o a recibir bienes o productos, que se ofrezcan haciendo referencia, explícita o implícitamente, a la expectativa de obtención por el comprador o inversor de un beneficio como consecuencia de su revalorización o de alguna remuneración asociada al instrumento o mencionando su liquidez o posibilidad de negociación en mercados equivalentes o pretendidamente similares a los mercados de valores sujetos a la regulación*”. Este concepto amplio debemos entender que hace referencia al hecho de que el token tenga el carácter de instrumento de inversión.

Por el contrario, no tendrán la consideración de valores aquellos tokens en los que no se pueda razonablemente establecer una correlación entre la rentabilidad o revalorización del token y la evolución del proyecto financiado. Un ejemplo de esto sería la microfinanciación (*crowdfunding*, *vid.* 1.4 de este Capítulo), los *utility tokens* o las criptodivisas.

(ii) Forma de representación de los tokens y negociación

La CNMV se ampara en la redacción literal del artículo 6.1 LMV (“*Los valores podrán representarse por medio de anotaciones en cuenta o por medio de títulos*”) para establecer que derechos con la consideración de valor negociable pueden no estar representados en títulos o anotaciones en cuenta puesto que la LMV únicamente dicen “podrán” lo que en principio abriría la puerta al registro de estos derechos mediante tecnologías Blockchain.

Posteriormente, en este sentido, se hacen las siguientes apreciaciones:

- Tokens negociados en mercados extranjeros: la CNMV no es el órgano competente y la LMV no es la ley aplicable, serán las autoridades del país en que se negocien las encargadas de determinar la forma de representación de los valores.
- No cabe la negociación de tokens en los mercados regulados (*e.g.* Bolsas de Valores), sistemas multilaterales de negociación (SMN, *e.g.* MARF o MAB) o en los sistemas organizados de contratación (SOC) españoles puesto que sería de aplicación el artículo 6.3 LMV que establece que “*Los valores admitidos a negociación en mercados secundarios oficiales o en sistemas multilaterales de negociación estarán necesariamente representados mediante anotaciones en cuenta*” y el artículo 8.3 exige un depositario central de valores para la llevanza del registro.
- No es posible la negociación en un mercado interno o plataforma *exchange* no regulada sin que las empresas encargadas se regulen como centro de negociación (*e.g.* SMN, lo que no es posible), empresa de servicios de inversión u otra clase de internalizador sistemático y se sometan a supervisión de la CNMV. En estos centros de negociación de nuevo surgiría el problema

de la necesidad de representación en anotaciones en cuenta y de un depositario central.

(iii) Necesidad de folleto informativo

Si bien la mayoría de ICOs podrían acogerse al artículo 35.2 de la LMV y abstenerse de la publicación de un folleto informativo, cuando este sea necesario por no darse los requisitos de exención de dicho artículo la CNMV será flexible y aplicará un criterio de proporcionalidad para no ser excesivamente oneroso sobre los emisores (especialmente los de pequeño tamaño) en tanto que no existe un modelo armonizado a nivel europeo.

Bajo estas directrices, la comercialización de tokens en mercados españoles se ve seriamente comprometida.

IV. CONCLUSIONES

PRIMERA. – El Derecho se encuentra continuamente por detrás de la realidad social debiendo ser un instrumento flexible que se adapte con rapidez.

Que el Derecho se adapte a la realidad social y no a la inversa es un mantra consagrado de la sociedad. Esto no es necesariamente negativo, pues lo contrario supondría imponer la voluntad del legislador sobre la del pueblo, no obstante, es importante que una vez la realidad social sea diferente el Derecho se adapte con rapidez para evitar desajustes y lagunas legales. La tecnología es el caso paradigmático de lo anterior y la solución ante fenómenos novedosos como Blockchain, que vienen para quedarse pasa por la regulación no la prohibición y por una actitud proactiva de la mano de los expertos en la materia.

SEGUNDA. – El estado actual de la tecnología Blockchain no permite la aplicación de valor a los mercados financieros (por el momento).

Así como existe una falta de regulación importante, la aplicación de Blockchain a los mercados financieros (o cualquier otro campo) no puede basarse en un ejercicio de prueba y error o marketing. No todo vale con tal de aplicar la tecnología más moderna, sino que debe aportarse valor, algo que solo contadas soluciones Blockchain aportan en la actualidad. Son indudables los beneficios de Blockchain pero las soluciones en las que verdaderamente aporten valor no son todavía comercialmente viables.

TERCERA. – Los pilares en los que se basa Blockchain, véase transparencia, inmutabilidad, encriptación, si bien hoy plantean importantes desafíos legales pueden ser responsables el día de mañana de la cuarta revolución industrial.

Una de las principales ventajas de la tecnología es el logro de eficiencia, avance que a día de hoy todos los estudios señalan como una de las ventajas de las DLT. La implementación de Blockchain reportará menores tiempos de espera y costes administrativos y mayor transparencia y seguridad una vez la tecnología sea madura. Superados gracias a la regulación y la mayor adopción de la tecnología los desafíos legales, Blockchain estará presente en todos los sectores. El sector financiero es uno de los que más potencial ofrece como se ha estudiado, pero todos los campos se verán afectados. El Derecho sin ir más lejos es uno de los más prometedores: registros

inmutables de derechos de propiedad intelectual, sistema notarial basado en tecnologías DLT, menor papeleo, etc.

CUARTA. – A falta de regulación, los tokens y las criptomonedas son inversiones de alto riesgo y volatilidad.

La inversión en tokens dista de ser a día de hoy una inversión segura. Los tokens son en la mayoría de los casos instrumentos de inversión especulativa y con bajas garantías, el hecho de que la mayoría de los proyectos fracasen es un dato extremadamente significativo, poca gente invertiría en renta variable de una compañía con más del 50% de posibilidades de arruinarse, pero incluso en ese caso al menos existiría el aval de la vigilancia de las autoridades regulatorias.

QUINTA. – Salvo que se produzca un cambio regulatorio las directrices más recientes de la CNMV en materia de ICOs limitan enormemente la figura.

El sometimiento de la mayor parte de las emisiones de tokens al actual texto de la LMV prácticamente impide su negociación en España. Las directrices de la CNMV son conservadoras y temporales a falta de indicaciones por parte de ESMA, pero al menos son un paso adelante en el reconocimiento de la realidad económica. El hecho de que la mayoría de las emisiones no se hagan en España supone una falta de efectividad de las directrices pues los emisores seguirán buscando aquellas jurisdicciones con la regulación (o falta de ella) más ventajosa, algo que en el mundo globalizado que vivimos y cuando hablamos de un producto comercializado por internet no supone un gran obstáculo.

V. BIBLIOGRAFÍA

Legislación

Directiva 2011/61/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de junio de 2011 relativa a los gestores de fondos de inversión alternativos y por la que se modifican las Directivas 2003/41/CE y 2009/65/CE y los Reglamentos (CE) no 1060/2009 y (UE) no 1095/2010.

Directiva 2014/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de mayo de 2014 relativa a los mercados de instrumentos financieros y por la que se modifican la Directiva 2002/92/CE y la Directiva 2011/61/UE.

Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el Código Civil.

Real Decreto de 22 de agosto de 1885 por el que se publica el Código de Comercio.

Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital.

Real Decreto Legislativo 4/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Mercado de Valores.

Reglamento (UE) 2017/1129 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2017, sobre el folleto que debe publicarse en caso de oferta pública o admisión a cotización de valores en un mercado regulado y por el que se deroga la Directiva 2003/71/CE Texto pertinente a efectos del EEE.

Jurisprudencia

Tribunal Supremo (Sala de lo Civil, Sección 1ª). Sentencia no 797/1993, de 24 de julio.

Tribunal de Justicia de la Unión Europea. Caso Skatteverket contra David Hedqvist (C-264/14). Sentencia de 22 octubre de 2015.

Publicaciones de fuentes oficiales

BCE (2016). Distributed Ledger Technology: challenges and opportunities for financial market infrastructures [en línea]. Disponible en: <https://www.ecb.europa.eu/pub/annual/special-features/2016/html/index.en.html> [Consulta: 7 diciembre 2018].

CNMV (2018). Consideraciones de la CNMV sobre “criptomonedas” e “ICOs” dirigidas a los profesionales del sector financiero [en línea]. Disponible en: <https://www.cnmv.es/portal/verDoc.axd?t={9c76eef8-839a-4c19-937f-cfde6443e4bc}> [Consulta: 7 diciembre 2018].

CNMV (2018). Criterios en relación con las ICOs [en línea]. Disponible en: <http://cnmv.es/DocPortal/Fintech/CriteriosICOs.pdf> [Consulta: 7 diciembre 2018].

CNMV (2018). La CNMV y Alastria firman un acuerdo de colaboración [en línea]. Disponible en: <http://www.cnmv.es/portal/verDoc.axd?t=%7b64f4a662-2689-467e-92bb-e9cc5a04ef73%7d> [Consulta: 7 diciembre 2018].

CNMV (2018). Nota de estabilidad financiera, nº 5, enero 2018 [en línea]. Disponible en: https://www.cnmv.es/DocPortal/Publicaciones/NotaEstabilidad/Nota_estabilidad_Enero_2018.pdf [Consulta: 7 diciembre 2018].

CNMV y BdE (2018). Comunicado conjunto de la CNMV y del Banco de España sobre “criptomonedas” y “ofertas iniciales de criptomonedas” (ICOs) [en línea]. Disponible en: https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/SalaPrensa/NotasInformativas/18/presbe2018_07.pdf [Consulta: 7 diciembre 2018].

EBA (2018). Report on the prudential risks and opportunities arising for institutions from Fintech [en línea]. Disponible en: <https://www.eba.europa.eu/documents/10180/2270909/Report+on+prudential+risks+and+opportunities+arising+for+institutions+from+FinTech.pdf> [Consulta: 7 diciembre 2018].

EIOPA (2017). How technology and data are reshaping the insurance landscape [en línea]. Disponible en: https://eiopa.europa.eu/Publications/Reports/08.0_EIOPA-BoS17-165_EIOPA_InsurTech_Roundtable_summary.pdf [Consulta: 7 diciembre 2018].

ESMA (2017). The Distributed Ledger Technology Applied to Securities Markets [en línea]. Disponible en: https://www.esma.europa.eu/system/files_force/library/dlt_report_-_esma50-1121423017-285.pdf [Consulta: 7 diciembre 2018].

FINMA (2018). ICO Guidelines [en línea]. Disponible en: <https://www.finma.ch/en/news/2018/02/20180216-mm-ico-wegleitung/> [Consulta: 7 diciembre 2018].

Informes de expertos

Allen & Overy (2016). Decentralized Autonomous Organizations [en línea]. Disponible en: <http://www.allenoverly.com/SiteCollectionDocuments/Article%20Decentralized%20Autonomous%20Organizations.pdf> [Consulta: 7 diciembre 2018].

Capgemini (2016). Smart Contracts in Financial Services [en línea]. Disponible en: https://www.capgemini.com/consulting-de/wp-content/uploads/sites/32/2017/08/smart_contracts_paper_long_0.pdf [Consulta: 7 diciembre 2018].

Deloitte (2016). How Blockchain can reshape Trade Finance [en línea]. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/grid/trade-finance-placemat.pdf> [Consulta: 7 diciembre 2018].

Deloitte (2016). Investment Fund Distribution White Paper [en línea]. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/lu/en/pages/investment-management/articles/investment-fund-distribution.html> [Consulta: 7 diciembre 2018].

DLA Piper (2017). Blockchain: Background, challenges and legal issues [en línea]. Disponible en: <https://www.dlapiper.com/en/denmark/insights/publications/2017/06/Blockchain-background-challenges-legal-issues/> [Consulta: 7 diciembre 2018].

Hogan Lovells (2017). A guide to Blockchain [en línea]. Disponible en: https://www.hlengage.com/_uploads/downloads/5425GuidetoblockchainV9FORWEB.pdf [Consulta: 7 diciembre 2018].

KPMG (2018). Could Blockchain be the foundation of a viable KYC utility? [en línea]. Disponible en: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2018/03/kpmg-Blockchain-kyc-utility.pdf> [Consulta: 7 diciembre 2018].

Norton Rose Fulbright (2016). Can smart contracts be legally binding contracts? [en línea]. Disponible en: <http://www.nortonrosefulbright.com/files/r3-and-norton-rose-fulbright-white-paper-full-report-144581.pdf> [Consulta: 7 diciembre 2018].

Oliver Wyman (2016). Blockchain in Capital Markets [en línea]. Disponible en: <https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/global/en/2016/feb/BlockChain-In-Capital-Markets.pdf> [Consulta: 7 diciembre 2018]

The Law Society (2017). Blockchain: The legal implications of distributed systems [en línea]. Disponible en: <https://www.lawsociety.org.uk/support-services/documents/Blockchain-legal-implications-law-society-horizon-report/> [Consulta: 7 diciembre 2018].

Doctrina

Anguiano, J. (2018). Blockchain: Fundamentos y perspectiva jurídica. De la confianza al consenso. *Diario La Ley, Sección Ciberderecho (LA LEY 4269/2018)* [en línea]. Disponible en: http://laleydigital.laley.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAAAEACWNsQoCMRAF_yb1keLAYqvEwsJGgv1qHkcw7spuFPL3ijfdTDM-RWU-qdgbodVKuSw_4roeYgwfmDcVurYNMhDYvXISGab9VOI4U32UnPZe5gt0xuBdLywbaAn3DrbMA4k7pLL9X19IED5LeAAAAA==WKE [Consulta: 3 diciembre 2018].

Boucher, P. (2017) How Blockchain technology could change our lives. *In-depth Analysis, European Parliamentary Research Service* [en línea]. Disponible en: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/581948/EPRS_IDA\(2017\)581948_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/581948/EPRS_IDA(2017)581948_EN.pdf) [Consulta: 3 diciembre 2018].

Clark, B. (2018). Blockchain and IP Law: A Match made in Crypto Heaven [en línea]. Disponible en: http://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2018/01/article_0005.html [Consulta: 7 diciembre 2018].

García Rodríguez, A. (2018). Initial Coin Offerings. El nuevo método de financiación nacido de la globalización y la revolución tecnológica. *Revista de Derecho del Mercado de Valores, Sección Análisis (LA LEY 9184/2018)*, [en línea]. Disponible en: http://laleydigital.laley.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAAAAEACWNsQoCMRAF_yZ1uEKu2SqxsLCRYL-axxGMu7Ibhfy94k0304xPUZIPKvZGaLVSLvHHcljWuIYPzJsKXdsGGQjs3jypDNN-qnS8qT5KTnsv8wU6Y_CuF5YNFMO9gy3zQOIOqWz_1xeWHYRueAAAAA==WKE [Consulta: 3 diciembre 2018].

Gómez Porrúa, J.M. (1998). El secreto bancario en el marco de las actuaciones judiciales, *Homenaje en memoria de Joaquín Lanzas y de Luis Selva*, págs. 1527-1562.

González, I. and Fonticiella, B. (2018). *Diario La Ley Mercantil* [en línea] (nº 49) Disponible en: http://laleydigital.laley.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAAAAEACWNsQoCMRAF_yb1keLAYqvEwsJGgv1qHkcw7spuFPL3ijfdTDM-RWU-qdgbodVKuSw_4roeYgwfmDcVurYNMhDYvXISGab9VOI4U32UnPZe5gt0xuBdLywbaAn3DrbMA4k7pLL9X19IED5LeAAAAA==WKE [Consulta: 3 diciembre 2018].

Lagarde, C. (2018) Addressing the Dark Side of the Crypto World, *IMF Blog*, 13 de marzo [en línea]. Disponible en <https://blogs.imf.org/2018/03/13/addressing-the-dark-side-of-the-crypto-world/> [Consulta: 3 diciembre 2018].

Mayank Bawa, Brian F. Cooper, Arturo Crespo, Neil Daswani, Prasanna Ganesan, Hector Garcia-Molina, Sepandar Kamvar, Sergio Marti, Mario Schlosser, Qi Sun, Patrick Vinograd, Beverly Yang (n.d.). Peer-to-Peer Research at Stanford [en línea]. Disponible en: <https://www.cc.gatech.edu/~mihail/D.8802readings/garciamolina1.pdf> [Consulta: 7 diciembre 2018].

Porxas, N. y Conejero, M. (2018). Tecnología Blockchain: Funcionamiento, Aplicaciones Y Retos Jurídicos Relacionados. *Revista Actualidad Jurídica Uría Menéndez (48-2018)* [en línea]. Disponible en: <https://www.uria.com/documentos/publicaciones/5799/documento/art02.pdf?id=7875>. [Consulta: 3 diciembre 2018].

Prenafeta, J. (2018). ¿Debe cumplir la emisión de criptomonedas y tokens la normativa de mercado de valores? [en línea]. Disponible en: <https://www.abogacia.es/2018/05/21/debe-cumplir-la-emision-de-criptomonedas-y-tokens-la-normativa-de-mercado-de-valores/>[Consulta: 3 diciembre 2018].

Manuales de derecho

Díez Picazo, L. (1972). Fundamentos del Derecho Civil Patrimonial. Editorial Tecnos

Ibáñez Jiménez, J.W. (2018). Derecho de Blockchain y de la tecnología de registros distribuidos. Editorial Aranzadi.

Sempere, P. y Vilarroig, R. (2018). Blockchain: aspectos tecnológicos, empresariales y legales. Editorial Aranzadi.

Noticias

Prensa Especializada

Plana, A. (2018). Regulación de las Initial Coin Offering - ICO en España. *Legal Today*, 9 de mayo [en línea]. Disponible en: <http://www.legaltoday.com/practica-juridica/mercantil/mercado-de-valores/regulacion-de-las-initial-coin-offering-ico-en-espana> [Consulta: 3 diciembre 2018].

Morris, D. (2017). Bitcoin Hits a New Record High, But Stops Short of \$20,000. *Fortune*, 17 de diciembre [en línea]. Disponible en: <http://fortune.com/2017/12/17/bitcoin-record-high-short-of-20000/> [Consulta: 3 diciembre 2018].

Renaissance Capital, (2018). Here's a first: The Praetorian Group files \$75 million ICO with the SEC, *CNBC* [en línea] Disponible en: <https://www.nasdaq.com/article/heres-a-first-the-praetorian-group-files-75-million-ico-with-the-sec-cm931057> [Consulta: 3 diciembre 2018].

Kaminska, I. (2017). We already have a utility settlement coin: it's called the euro. *Financial Times*, 24 de agosto. [en línea] Disponible en: <https://www.ft.com/content/c82acb92-407b-11e7-9d56-25f963e998b2> [Consulta: 3 diciembre de 2018].

Kaminska, I. (2017). Initial coin offerings risk damaging your financial health. *Financial Times*, 24 de mayo. [en línea]. Disponible en: <https://www.ft.com/content/c82acb92-407b-11e7-9d56-25f963e998b2> [Consulta: 3 diciembre 2018].

Pollock, D. (2018). The Fourth Industrial Revolution Built On Blockchain And Advanced With AI, *Forbes*, 30 de noviembre [en línea]. Disponible en: <https://www.forbes.com/sites/darrynpollock/2018/11/30/the-fourth-industrial-revolution-built-on-blockchain-and-advanced-with-ai/#6a7cea724242> [Consulta: 3 diciembre 2018].

Russo, C. (2018). Crypto Legend Who Bought Pizza With 10,000 Bitcoin Is Back At It. *Bloomberg*, 26 de febrero [en línea]. Disponible en: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-02-26/crypto-legend-who-bought-pizza-with-10-000-bitcoin-is-back-at-it> [Consulta: 3 diciembre 2018].

Prensa Generalista

Browne, R. (2018). HSBC says it's made the world's first trade finance transaction using blockchain. *CNBC*, 14 de mayo [en línea] CNBC. Disponible en: <https://www.cnbc.com/2018/05/14/hsbc-makes-worlds-first-trade-finance-transaction-using-Blockchain.html> [Consulta: 3 diciembre 2018].

Doncel, L. (2018). Bitcoins para lavar el dinero de la droga. *El País*, 9 de abril [en línea]. Disponible en: https://elpais.com/economia/2018/04/09/actualidad/1523262661_217667.html [Consulta: 3 diciembre 2018].

Elizondo, M. (2018). España entrega el futuro de sus ICOs a países más avanzados. *El Español*, 21 de septiembre [en línea]. Disponible en: https://www.elespanol.com/economia/20180921/espana-entrega-futuro-icos-paises-avanzados/339467477_0.html [Consulta: 3 diciembre 2018].

Igartua, M. (2018). Estalla el mayor fraude Ponzi de la historia de las criptodivisas: 660M desaparecidos. *El Confidencial*, 16 de abril [en línea]. Disponible en: https://www.elconfidencial.com/mercados/2018-04-16/modern-tech-fraude-piramidal-criptodivisas-bitcoin_1550723/ [Consulta: 3 diciembre 2018].

Solon, O. (2018). Bitcoin, titcoin, ponzi coin: jokes and scams fuel a cryptocurrency gold rush. *The Guardian*, 2 de febrero [en línea]. Disponible en: <https://www.theguardian.com/technology/2018/feb/02/bitcoin-banana-coin-prodeum-cryptocurrencies> [Consulta: 3 diciembre 2018].

The Economist (2018). Satoshi Nakamoto, bitcoin's enigmatic creator. *The Economist*, 1 de septiembre [en línea]. Disponible en: <https://www.economist.com/technology-quarterly/2018/09/01/satoshi-nakamoto-bitcoins-enigmatic-creator> [Consulta: 3 diciembre 2018].

Otros recursos en línea

Alastria (2018). *Alastria: National Blockchain Ecosystem* [en línea]. Disponible en <https://alastria.io> [Consulta: 3 diciembre 2018].

Banco Santander (2018). Cartas de crédito. [en línea]. Disponible en: https://www.santander.cl/empresas/nuestros_productos/cartas-de-credito.asp [Consulta: 3 diciembre 2018].

Bitcoin (2018). Bitcoin: A peer to peer electronic cash system [en línea]. Disponible en: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> [Consulta: 7 diciembre 2018].

Furió, E. (2016). Ocho términos que te interesará conocer sobre comercio exterior. [en línea]. Disponible en: <https://www.bbva.com/es/ocho-terminos-que-te-interesara-conocer-sobre-comercio-exterior/> [Consulta: 3 diciembre 2018].

IIEMD (2018). ¿Qué es efecto red? [en línea]. Disponible en: <https://iiemd.com/efecto-red/que-es-efecto-red> [Consulta: 3 diciembre 2018].

Mycryptopedia (2018). Blockchain Public Key & Private Key Explained [en línea]. Disponible en: <https://www.mycryptopedia.com/public-key-private-key-explained/> [Consulta: 3 diciembre 2018].

INTECO (n.d.). La criptografía desde la antigua grecia hasta la máquina enigma [en línea]. Disponible en: http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/la_criptografia_desde_la_antigua_grecia_hasta_la_maquina_enigma1.pdf [Consulta: 3 diciembre 2018].

Moskov, P. (2018). What Is Bit Gold? The Brainchild of Blockchain Pioneer Nick Szabo [en línea]. Disponible en: <https://coincentral.com/what-is-bit-gold-the-brainchild-of-Blockchain-pioneer-nick-szabo/> [Consulta: 3 diciembre 2018].