

## **EL VALOR PROBATORIO DE LA BLOCKCHAIN.**

**Berta Pellicer Ortiz**

Magistrada Juzgado Mercantil 3 de Barcelona.

Especialista en Asuntos Mercantiles por el Consejo General del Poder Judicial.

### **SUMARIO**

- 1.-INTRODUCCIÓN.LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL O REVOLUCIÓN 4.0.
- 2.- EL BLOCKCHAIN. CONCEPTO Y CARATERÍSTICAS. TIPOS DE CADENA DE BLOQUES.ALGUNAS APLICACIONES ACTUALES.
- 3.-BLOCKCHAIN Y ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA.
- 4.-EL VALOR PROBATORIO DEL CONTENIDO DE LA BLOCKCHAIN.
  - 4.1. Introducción. La cadena de bloques como una base de datos íntegra e inmutable.
  - 4.2. La cadena de bloques como fuente de prueba, frente al medio de prueba.
  - 4.3. ¿Qué información puede proporcionar la cadena de bloques?.
  - 4.4. Eficacia probatoria de los documentos o datos alojados en una blockchain.
- 5.- EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN SOBRE BLOCKCHAIN Y CONTRATOS INTELIGENTES DEL CONSEJO GENERAL DEL PODER JUDICIAL. PROCEDIMIENTOS SOBRE SECRETO EMPRESARIAL; PROCEDIMIENTOS SOBRE IMPUGNACIÓN DE ACUERDOS SOCIALES; LA NECESARIA CREACIÓN DE JUZGADOS ESPECIALIZADOS.

#### **1.- INTRODUCCIÓN. LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL O REVOLUCIÓN 4.0.**

Tras la primera Revolución Industrial, que tuvo lugar entre los años 1760 a 1830, marcada por la mecanización y el uso de nuevas energías, como la hidráulica o la eléctrica, y que conllevó que se pasara de un sistema de producción manual a un sistema de producción mecanizada, hacia el año 1850 se pasó a la producción en masa a través de líneas de montaje, en la que se ha llamado Segunda Revolución Industrial. Durante la primera mitad del siglo XX se sitúa la llamada Tercera Revolución Industrial, marcada por la llegada de la electrónica y la automatización, a través de la tecnología de la información y las telecomunicaciones.

Todos los expertos coinciden en señalar que en la actualidad nos hallamos en la Cuarta Revolución Industrial o Revolución 4.0, siendo el pionero de esta nueva etapa

el Doctor Klaus Schwab, fundador del Foro Económico Mundial y autor del Libro The Fourth Industrial Revolution, marcada por avances tecnológicos emergentes en varios campos, como la robótica, la Inteligencia Artificial, la nanotecnología, la computación cuántica, la biotecnología, el Internet de las Cosas o la impresión 3D. Esta Cuarta Revolución Industrial se caracteriza por una tendencia a la automatización total de la manufactura, que en un futuro puede conducir a una producción totalmente independiente de la mano de obra humana, a través de los llamados sistemas ciberfísicos ( que combinan infraestructuras físicas con software, sensores, nanotecnología, biotecnología o inteligencia artificial ), de manera que podemos decir que, en realidad, no estamos ante la prolongación de la Tercera Revolución Industrial, sino ante una Revolución total o cambio de paradigma, que nos acerca a un nuevo sistema, aunque construido sobre la infraestructura de la Revolución Industrial anterior.

En esta nueva era de la Revolución 4.0 cada vez emergen un mayor número de tecnologías disruptivas, esto es, nuevas tecnologías o innovaciones que dejan obsoleta la tecnología anterior, siendo que en los principales centros de I+D, tanto de empresas privadas como públicas, están ocupando un lugar preeminente la tecnología Blockchain, los Smart contracts o la Inteligencia Artificial.

Ello nos plantea nuevos retos e interrogantes en la Administración de Justicia en general. Además podemos hablar del nacimiento del Derecho digital como una rama del Derecho con sustantividad propia. Desde el punto de vista de la prueba y en especial desde el punto de vista de la prueba en el proceso civil, se han abierto nuevas líneas de investigación en cuanto a la prueba y la Inteligencia Artificial, la tecnología blockchain y cuál puede ser la eficacia probatoria de los documentos o datos que se alojan en la misma y también en cuanto a los Smart Contracts. De este modo, si el Smart contract es una nueva fuente de relaciones jurídicas y el juez debe resolver un litigio con fundamento en el mismo y conforme al ordenamiento jurídico, ¿cómo deben operar los mecanismos probatorios tradicionales?

En este trabajo se analizarán los problemas probatorios entorno a la tecnología blockchain, que presenta numerosos interrogantes como pueden ser los siguientes: ¿Qué valor probatorio puede tener la información registrada en la cadena de bloques en el proceso civil?; ¿Cómo podemos aportar esta información al proceso civil a través de los medios de prueba que regula la Ley de Enjuiciamiento Civil?. Además haremos referencia a algunas de las iniciativas en este campo del Grupo de Investigación sobre Blockchain y contratos inteligentes del Consejo General del Poder Judicial.

## **2.- EL BLOCKCHAIN. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS. TIPOS DE CADENAS DE BLOQUES. ALGUNAS APLICACIONES ACTUALES.**

El origen intelectual inmediato de Blockchain, una de las tecnologías disruptivas que han surgido con el tratamiento digital de los datos, se encuentra en un paper publicado en un foro on line de criptografía en el año 2008 y suscrito por Satoshi Nakamoto (un nombre tras el cual no se sabe quién o quiénes se esconden).

Nakamoto fue también el primer minero de Bitcoin y el autor de la primera transacción de bitcoins (una criptomoneda), con la que comenzó toda la cadena de transacciones y de bloques. En efecto, el 3 de enero de 2009 generó el bloque 0 con la compra de una pizza, por el que obtuvo una recompensa de 50 bitcoins y en el texto de esa primera transacción de significado fundacional se transcribió un titular de la portada del periódico Times de ese día: (traducido del inglés) “3 de enero de 2009, el Canciller al borde del segundo plan de rescate para los bancos”. Por otro lado, en la década de los años 90 del siglo XX, el jurista, informático y criptógrafo Nick Szabo empezó a trabajar en los contratos inteligentes pensados como un protocolo de transacción computerizado o código informático que ejecuta los términos de un contrato. La idea de fondo era poder llegar a un sistema de creación de relaciones contractuales en el que fuera costoso para el incumplidor su incumplimiento, que aportara seguridad jurídica y que evitara tanto la intervención de intermediarios como la necesidad de acudir a la Tribunales, pues debía facilitar que no se generaran conflictos. No obstante, la posibilidad de implementar en la práctica esta forma de contratación se enfrentaba a obstáculos relevantes, como podían ser la necesidad de encontrar un código informático sobre el que recayera la confianza de las partes, permitiendo ejecutar los pactos y evitando cualquier manipulación. Estos obstáculos se empiezan a superar con el desarrollo de la tecnología blockchain. Ya en el año 2013, el programador Vitalik Buterin publicó un artículo en el que describía otro tipo de plataforma digital, que también se sustentaba en blockchain, llamada “Ethereum”<sup>1</sup> y que permitía que se crearan programas que funcionaban de manera descentralizada dentro de la blockchain, como una suerte de “cajas criptográficas” que contienen valor y que solo se puede desbloquear si se cumplen determinadas condiciones; en este caso se trata de los Smart contracts.

Como paso previo a nuestro análisis, debemos definir que es la blockchain o cadena de bloques. Lo cierto es que se han ofrecido múltiples definiciones, pero podemos partir una definición sencilla, que sirva de base a este artículo jurídico, según la cual blockchain es una base de datos o libro mayor de carácter descentralizado o distribuido, que posibilita el intercambio de información y la realización de transacciones entre iguales (peer-to-peer o P2P), sin la necesidad de contar con ningún intermediario. Esta gran base de datos o Libro Mayor distribuido se compone de numerosos ordenadores o “nodos”, que operan de manera coordinada, de manera que los datos tienen carácter público, accesible y descentralizado entre todos los usuarios. Toda información debe obtener un consenso entre los usuarios para poder entrar a formar parte de la cadena de bloques, creándose un nuevo bloque, que quedará debidamente identificado a través del hash (o número de identificación del bloque, que consiste en una firma criptográfica que cierra un bloque y lo enlaza con el siguiente bloque), que recoge tanto la información nueva como los datos ya

---

<sup>1</sup> “Ethereum” es una plataforma centrada en la creación de estos contratos autoejecutables, que la Wikipedia define como “Una plataforma open source, descentralizada, que permite la creación de acuerdos de contratos inteligentes entre partes, basada en el modelo blockchain”

existentes en bloques anteriores (y sus respectivos hash), de manera que , en última instancia, se crea una cadena de bloques cuyo contenido va ser prácticamente inmodificable.

En cuanto a la encriptación por medio de números Hash y el encadenamiento de estos Hash, nos estamos refiriendo a la función de Hash criptográfica, o función resumen, que se trata de un algoritmo que toma unos datos de entrada y devuelve una cadena de bits de longitud fija, es decir, recibe la parte de un mensaje como puede ser una transacción entre dos personas y devuelve una serie limitada de números y letras que representan dicha operación. Un hash es un algoritmo matemático que transforma cualquier bloque arbitrario de datos en una nueva serie de caracteres con una longitud fija. Independientemente de la longitud de los datos de entrada, el valor hash de salida tendrá siempre la misma longitud. Para ilustrarlo mejor vamos a tomar como ejemplo la blockchain de bitcoin<sup>2</sup>. La cadena de bloques de bitcoin no es un archivo digital o repositorio que reúna documentos, sino un listado encadenado de creación y transacción de bitcoins. Por tanto, lo que figura en la red y resulta accesible al que accede a la representación gráfica de esta blockchain, no serán los documentos relativos a las operaciones de compraventa de bitcoins, sino al código hash que cifra la operación. El código hash es la combinación alfanumérica que resulta de encriptar un mensaje o un documento concreto. Es importante también tener en cuenta que a partir del hash no se puede obtener el contenido del mensaje o documento encriptado , aunque este documento o mensaje siempre va a producir, cuando se le aplica el sistema de cifrado concreto, el mismo hash y cualquier cambio , aunque sea en una simple letra o número, dará como resultado un hash distinto .En consecuencia en la blockchain solo se alojan hashes y no documentos completos, de manera que cada grupo determinado de transacciones se convierte en un hash, y se acaban alojando en un bloque y a su vez cada bloque genera su propio hash , a través del llamado “árbol de Merkle”, que crea un hash del bloque, que será la primera mención del bloque siguiente (actúa, por tanto, como una medida adicional de seguridad). Así cada bloque empieza por el hash del bloque anterior y al final se añade el hash de ese nuevo bloque y de esta manera se va creando la cadena de bloques o blockchain. De todo ello van a resultar dos efectos muy importantes: Por un lado , la cadena de bloques es inmutable, porque si se produce su manipulación se va romper toda esta correlación y va a ser fácilmente demostrable y , por otro lado , como existe toda esta correlación entre las operaciones, será posible establecer la “trazabilidad” de un determinado activo, ya sea éste , por ejemplo , un bitcoin o en otro tipo de cadenas , por ejemplo , una mercancía.

Asimismo, conviene indicar que Blockchain es un tipo de tecnología DLT o base de datos descentralizada basada en tecnología DLT, si bien no todas la DLT son

---

<sup>2</sup> Partimos del ejemplo que encontramos en la obra de VALPUESTA GASTAMINZA, E. y HERNÁNDEZ PEÑA, J.C., “Tratado de Derecho Digital”, Editorial La Ley , noviembre de 2021.

Blockchain. La tecnología DLT (Distributed Ledger Technology) o Tecnología de Libro Mayor Distribuido es, según la Wikipedia, “un sistema electrónico o base de datos para registrar información que no es ejecutada por una sola entidad. Ésta nos permite almacenar y usar datos que pueden ser descentralizados y distribuidos tanto de forma privada como pública”. Por ello la tecnología DLT se suele presentar como una tecnología que se basa en la transparencia, la seguridad y la confianza. De esta forma, la cadena de bloques constituye una forma de compilar datos agrupados en “bloques de datos”, que se alojan como una cadena ininterrumpida entre los distintos nodos de la red. Con anterioridad a la tecnología blockchain los datos también se podían alojar en una terminal o en la nube, pero su custodia y posible manipulación dependían del titular del nodo. Frente a ello, la cadena de bloques consigue un alojamiento con total garantía sobre la fecha y la inalterabilidad de los datos<sup>3</sup>.

Finalmente, otro concepto con el que debemos familiarizarnos es el del minado en blockchain, el llamado minado de bloques. Los mineros se pueden definir como los nodos concretos de participantes en la red que suman sus computadoras para realizar los cálculos requeridos por el sistema, de manera que para alcanzar esta finalidad, llevan a cabo una actividad que se denomina “proceso de minería”, que va a consistir en validar y sellar los bloques que contienen la información referente a la actividad de transacción. Como hemos dicho, todo el registro que conforma la cadena de bloques se encuentra compartido y distribuido a todos los nodos de la red, de forma que todos guardan una copia completa y actualizada de la cadena. Cada bloque generado se une a la cadena de bloques ya existente, enlazado con el anterior gracias a los mencionados apuntadores Hash, creando una sucesión de bloques inmutable al referirse cada uno a su bloque anterior. En el sistema de Blockchain, los mineros tienen el rol de la creación de nuevos bloques y la verificación de los bloques añadidos a la cadena (podríamos decir que calculan los hashes con el fin último de crear nuevos bloques). Por un lado, los mineros buscan encontrar el número mediante el cual resuelvan el bloque y encuentren el Hash correspondiente al mismo. Una vez solucionado, se notificará al resto de miembros de la red, que verificarán si el Hash obtenido es el correcto. De esta forma, se está dando a los mineros una labor de verificación de la cadena de bloques mediante consenso, al requerir que, al menos el 51% de los mineros de la red validen la veracidad del bloque. En el caso de la blockchain de bitcoin, el minado de bloques funciona como un incentivo para el desarrollo de la cadena. Así los mineros compilan y comprueban la información de las transacciones de bitcoin y deben resolver para ello un problema matemático y cuando lo hacen, proclaman el resultado y los demás comprueban mayoritariamente que lo alcanzó y validan esta proclamación. Cuando la proclamación reciba un número mayoritario de validaciones, el bloque de datos se cierra y se incorpora a la cadena y el sujeto que resolvió el problema recibe como recompensa una cantidad de bitcoins<sup>4</sup>. En concreto, en el caso de blockchain de bitcoin, el sistema recompensa al minero por

---

<sup>3</sup> VALPUESTA GASTAMINZA, E. y HERNÁNDEZ PEÑA, J.C., ob.cit.

<sup>4</sup> Ejemplo extraído de VALPUESTA GASTAMINZA, E. y HERNÁNDEZ PEÑA, J.C., ob.cit.

resolver los cálculos, que van a permitir que se cree un bloque válido sellado , con 6.25 BTC por bloque<sup>5</sup>.

Partiendo de todo lo expuesto podemos señalar las principales características de las cadenas de bloques, que se concretan en las siguientes:

- El carácter distribuido o descentralizado: una de las características fundamentales de la tecnología blockchain es que la información no está en posesión de una persona o de una autoridad central (como pasa por ejemplo en el sistema bancario), sino que se controla por múltiples usuarios o nodos, todos ellos con una copia de los diferentes bloques que integran la cadena de bloques. Ello hace innecesaria la intervención de intermediarios, puesto que los distintos nodos se hallan en condiciones de igualdad (P2P). De esta forma, múltiples nodos o usuarios, través de este sistema P2P , validan la información contenida en cada uno de los bloques a partir de una fórmula de consenso , en la que basta que los acuerdos se adopten por mayoría para que se considere que la información es auténtica y fiable. En definitiva, podemos decir que blockchain es una base de datos descentralizada, tipo P2P (sin autoridad central) y que se basa en el consenso entre sus integrantes y en una réplica distribuida de los bloques, porque el conjunto de la totalidad de bloques se descarga y actualiza en todos los “nodos” que participan en la cadena. En consecuencia si se produce un ataque informático , solo afectará a uno o diversos ordenadores, porque no existe un sistema central , y no impedirá que el conjunto de las transacciones permanezca inalterado en el resto de los ordenadores.

- La seguridad: Como la cadena de bloques tiene este carácter descentralizado o distribuido ello conlleva que la manipulación sea extremadamente difícil, cuando no imposible, porque la información no queda en manos de una única persona o autoridad central. La fiabilidad de su contenido radica en que cada nodo va a poseer una copia íntegra, de modo que cualquier modificación requeriría a su vez el consenso de la mayoría de nodos.

-La inmutabilidad: Cuando la información pasa a formar parte de la cadena de bloques, podemos decir que deviene prácticamente irrevocable o inmutable, pues cualquier modificación podría ser identificada por el resto de nodos. El sistema permite el registro de bloques de información, encriptada a través de un sistema de claves

---

<sup>5</sup> RICHARD GONZÁLEZ, M.,”La prueba en el proceso jurisdiccional de negocios jurídicos en Blockchain, Especial referencia a las criptomonedas y la creación y ejecución de Smart Legal Contracts”. Señala que en octubre de 2021 , el BTC tenía un valor de 53.752€, mientras que el 8 de febrero de 2022 , tenía un valor de 38.408,97 € y que , por tanto, es el incentivo económico el que preserva el funcionamiento y la seguridad de toda la red de Bitcoin, porque el proceso da como resultado un cadena de bloques común, aceptada por los nodos , con la consecuencia de que las transacciones sean irreversibles.

criptográficas, según hemos visto al analizar la encriptación mediante hash y el encadenamiento de los hash, de manera que la información, una vez registrada en la cadena, queda sellada y se va a conservar auténtica e inmutable.

En esencia, podemos decir que la cadena de bloques consiste en un registro de transacciones que es único, pero que se lleva de forma descentralizada o distribuida; un libro mayor, que no lleva un solo sujeto, sino a la vez todos los usuarios del sistema. RÍOS LÓPEZ <sup>6</sup> señala que Blockchain es una base de datos distribuida entre diferentes usuarios, protegida por medio de la criptografía y organizada en diferentes bloques de transacciones que se relacionan entre sí a través de diferentes algoritmos matemáticos, siendo sus principales elementos: a) Un nodo: un ordenador personal o superordenador, dependiendo de la complejidad de la red. Todos los nodos deben tener el mismo software o protocolo para comunicarse entre ellos, independientemente de la capacidad de cómputo; b) un software o protocolo estándar: se trata de un software informático que ofrece un estándar común para que los nodos se puedan comunicar entre sí; c) una red entre pares o de usuario-a-usuario (P2P o “peer to peer”), de manera que los nodos de la red se conectan directamente a una misma red; d) un sistema descentralizado, pues no existe una parte intermediaria que ejerza el control en la red, de modo que todos los ordenadores conectados a la red son los que la controlan, ya que no existe una jerarquía entre los nodos.

Una vez expuestos el concepto y las características de la cadena de bloques, podemos señalar como principales tipos de cadena de bloques, aunque existen otros, los siguientes, teniendo en cuenta que cualquier cadena de bloques se va a basar en la existencia de un registro descentralizado o distribuido compuesto por nodos, en el que se va a hacer uso de claves criptográficas, produciéndose un encadenamiento de hashes de los diferentes bloques:

- Redes públicas: No exigen específicos requisitos para poderse unir a las mismas, siendo accesibles para cualquier persona que disponga de acceso a internet y un software adecuado que le permita el acceso a la cadena de bloques. En estas redes públicas no existe ninguna jerarquía entre los nodos o usuarios, de manera que todos son nodos validadores. Suele recibir el nombre de permissionless y se trata de una cadena de bloques totalmente transparente para todos los usuarios, cuyas características son que no está sometida a restricciones de acceso y que no existe ninguna autoridad validadora. En las cadenas no permissionadas el sistema garantiza el anonimato de los intervinientes, resultando imposible determinar quién está detrás de cada identidad.
- Redes privadas: exigen específicos requisitos para poderse unir a las mismas. En contraposición a las públicas, el acceso y el consenso se controla por un grupo determinado de nodos o usuarios, que se conocen como “nodos de confianza”, de manera que un número limitado de nodos o usuarios tiene el

---

<sup>6</sup> RÍOS LÓPEZ, Y., Blockchain y Administración de Justicia, Diario La Ley 28-5-2020.

control sobre la verificación de datos y la agregación de estos datos. Estas suelen recibir el nombre de permissioned. Frente a las cadenas no permissionadas, las cadenas permissionadas y, en consecuencia, sometidas a condiciones de acceso, van a exigir la identificación de sus usuarios.

La tecnología blockchain puede tener múltiples aplicaciones. Son muchos los sectores, además del legal, que están haciendo uso de la cadena de bloques, pudiendo citar como sectores en los que ya está utilizando, o bien se está desarrollando su uso, los siguientes:

- Sanidad: La tecnología blockchain puede servir para proteger el historial médico de un paciente o para poder establecer la trazabilidad de un determinado medicamento. En este ámbito algunas entidades como IBM, KPMG, MERCK y WALMART han sido incluidas en un programa para apoyar la Ley de Seguridad de la Cadena de Suministro de Medicamentos de Estados Unidos. La finalidad última es, en relación a la cadena de suministro de medicamentos, llegar a crear un sistema o red de blockchain que permita monitorizar en tiempo real los productos.
- Ámbito de los seguros: El uso de la tecnología blockchain va ligada en este caso a los Smart contracts<sup>7</sup>, pues puede llegar a permitir que comprobado el daño y la cobertura del seguro, se proceda al pago automático.
- Ámbito público: La tecnología blockchain podrá ser utilizada en el ámbito electoral o el sanitario, para proteger datos de los ciudadanos o en el ámbito de la contratación pública.
- Sector logístico: La cadena de bloques permitirá que los productos lleguen al destinatario eliminando intermediarios y, en consecuencia, reduciendo los costes y establecer la trazabilidad del producto, desde la salida de fábrica hasta la recepción por el consumidor final. Como ejemplo, podemos citar a la cadena de ropa “H&M”, que tiene previsto para sus tiendas on line incorporar una herramienta basada en la tecnología blockchain que permita al comprador obtener la información sobre los productos, materiales que se ha empleado y otros datos que permitan establecer su trazabilidad.

---

<sup>7</sup> PICÓ I JUNOY, J; ABEL LLUCH,X; PELLICER ORTIZ, B, Directores, “La prueba de la responsabilidad profesional”. Colección Probática y Derecho Probatorio . Estudios prácticos sobre la prueba civil II. Ed la LA LEY, 2018. Pág 310: “Un “ *smart contract* ” puede ser definido en términos generales como un protocolo de códigos informáticos, escrito, por tanto, en un lenguaje codificado, que permite que un dispositivo tecnológico ejecute de forma automatizada las secuencias previamente programadas, prescindiendo así de cualquier así intervención humana . Se dice, por tanto, que en el “*smart contract* ” el “ *código es la ley* ”, pues cada una de las cláusulas negociales redactadas según el paradigma “ *if X, then Y* ”, se ejecutará inexorablemente según lo programado, lo que incrementará la seguridad jurídica y permitirá prescindir de cualquier tercero intermediario” .Consustancial a estos contratos resulta la tecnología blockchain”.



- Sector financiero: Es el caso de las criptomonedas. En este caso el mayor reto a que nos enfrentamos, en un mercado altamente globalizado en el que los sistemas electrónicos han desplazado a los medios de contratación y pago tradicionales, es el de asegurar la seguridad de las transacciones.

Como conclusión, procede la cita de OLIVET, R. que en una ponencia impartida el 29 de mayo de 2018, en el curso organizado por el CGPJ sobre “Los nuevos contratos en el tráfico jurídico: los contratos inteligentes”, destacó como principales características de la tecnología blockchain las tres siguientes: (i) Tecnología: Se trata de una capa tecnológica sobre la que construir. Es un concepto con diferentes implementaciones. Las blockchain más conocidas son la propia blockchain del Bitcoin o Ethereum, pero existen muchas más con pequeñas variaciones como Corda, Hyperledger o R3. (ii) multifinalidad: No tiene un ámbito de aplicabilidad determinado. Existen casos de usos en el sector de las finanzas, logística, sanidad y así hasta todos aquellos casos en los que necesitemos un sistema de registro con tres características bien claras: accesibilidad, inmutabilidad y transparencia;(iii) Descentralizado: Tal y ocurre con las redes P2P (peer to peer), no existe un nodo central que coordine y orquestre el funcionamiento de todo el sistema, sino que cualquier ordenador o servidor puede establecerse como nodo. De esta forma, como la información está duplicada y sincronizada entre todos los nodos, si se cierra un terminal el sistema sigue estando accesible.

Por último, haremos referencia a los primeros intentos de regulación legal y creación de cadenas de bloques por parte de organismos públicos y privados<sup>8</sup>.

A la hora de regular la blockchain , los países se enfrentan a las mismas dudas a que se enfrentan cuando se trata de regular cualquier aspecto del ámbito digital , esto es , decidir si se regula o no, y en el caso de regularse , cómo se regula y si establece un marco legal rígido o flexible. Solo en el ámbito nacional se han producido las primeras regulaciones legales, que se centran en admitir la validez legal de ciertas cadenas de bloques y no proceden a una regulación general de la técnica de la cadena de bloques , pudiendo citar como ejemplo la Ley Suiza que permite tokenizar activos.

En el ámbito de la UE se han empezado a desarrollar algunas iniciativas, entre las que destacan las siguientes:

- Creación del EUBOF (EU Blockchain Observatory & Forum), por la Comisión Europea , con el apoyo del Parlamento Europeo: En palabras de su Web tiene como objetivo acelerar la innovación de la técnica Blockchain y el desarrollo del ecosistema Blockchain en la Unión Europea, para ayudar a cimentar la posición de Europa como líder global en esta nueva tecnología disruptiva.

---

<sup>8</sup> Para ello seguimos la exposición sobre esta cuestión contenida en VALPUESTA GASTAMINZA, E. y HERNÁNDEZ PEÑA, J.C., ob.cit.

- La EBP (European Blockchain Partnership): La Declaración que la crea se firmó el 10 de abril de 2018. Ha creado la EBSI (European Blockchain Services Infrastructure), que es una cadena de bloques de tipo privado y permissionado, con nodos en cada país integrado en la cadena, que ofrece servicios públicos transfronterizos tanto a ciudadanos, como a empresas y administraciones públicas europeas en cuatro ámbitos: Notarisation (en materia de datos); Diplomas (en el ámbito de las credenciales académicas); Self-Sovereign Identity (con la finalidad última de que se pueda implementar una identidad soberana en Europa) y Trusted Data Sharing (compartición de datos de forma segura, entre autoridades fiscales y aduaneras de la Unión Europea). Se trata de un punto de inicio con la finalidad de llegar a un sistema de cadena de bloques de datos europeos que tengan una validez transfronteriza.
- Propuesta de Reglamento del Parlamento y del Consejo sobre un régimen piloto de las infraestructuras del mercado basadas en la tecnología de registro descentralizado. Si esta iniciativa fructifica supondrá tanto como admitir que esta técnica puede ser utilizada con validez jurídica y puede suponer el establecimiento de los requisitos para que determinados registros descentralizados puedan servir para crear y negociar tokens o activos digitalizados.

En el caso de España no existe ninguna regulación vigente sobre Blockchain y no se ha promovido por las autoridades públicas ningún tipo de red de Blockchain. Únicamente existe la iniciativa de Alastria, que es un consorcio de empresas y Administraciones para promover la aplicación de la técnica del Blockchain. Es pública (está abierta a todas las entidades) pero permissionada, pues solo algunos de los nodos son validadores de la información.

Por último, para el desarrollo del sistema Blockchain en América Latina y el Caribe, se ha creado la red LACChain.

### **3.- BLOCKCHAIN Y ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA.**

A partir de este marco conceptual resulta evidente que el uso de la tecnología se está haciendo imprescindible en la Administración de Justicia y todo apunta a que la utilización de la cadena de bloques como un elemento de prueba en los juicios cada vez va tener un papel más importante.

Algunos países ya lo están llevando a cabo. En China funcionan los llamados “Tribunales de Internet”, que han utilizado la cadena de bloques como prueba en juicios. En el mes de agosto de 2017 China puso en marcha un programa piloto para constituir juzgados especializados en asuntos relacionados con la tecnología blockchain o con internet, empezando a funcionar un “Juzgado de Internet” en Hangzhou, uno de los principales centros tecnológicos y de comercio on line de China. En el mes de junio de 2018, publicó una Sentencia, (2018) Zhe 0192 Min Chu No. 81,

en el caso Huatai Timei , en la que consideró que la tecnología blockchain ofrece un sellado de tiempo admisible como medio de prueba en juicio , en un asunto relacionado con la protección de los derechos de autor, entendiendo que la tecnología de la cadena de bloques permite un registro inalterable desde un momento temporal específico.

En el año 2018, en el Reino Unido, el Ministro de Justicia hizo públicos Planes de Gobierno para llevar a cabo un proyecto para almacenar “evidencia digital en una cadena de bloques”. En el caso de Francia , en el mes de febrero de 2019 , el Comisario de Cuentas del Tribunal de Casación concluyó que “la blockchain como medio de prueba pudiera ser aceptado por los Jueces, (...) permite probar la existencia de la creación (fecha y el contenido) , proporcionando un certificado digital (..) el blockchain es especialmente útil en la industria de la moda cuando quiere darse fe de una creación para gozar de una preconstitución de prueba sobre los derechos de autor, así como también puede ser una herramienta útil para los modelos y dibujos comunitarios no registrados”.

En Italia existe una regulación expresa de la tecnología blockchain a través de una enmienda al art 8 de la Ley de Conversión del Decreto-Ley de Simplificación (D.L n135/2018) ofreciendo los conceptos de DLT y de Smart Contracts, acompañadas del valor probatorio de un documento estampado en blockchain<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Artículo 8-bis.(Tecnologías basadas en registros distribuidos y Smart contracts)

1. Se definen como “Tecnologías basadas en registros distribuidos” aquellas tecnologías y protocolos informáticos que utilizan un registro compartido, distribuido, replicable, accesible simultáneamente, arquitectónicamente descentralizado sobre bases criptográficas, de tal manera que permitan el registro, validación, actualización y archivo de datos de forma clara, que además estén protegidos por criptografía verificable por cada participante y que no sean alterables ni modificables.
2. Se define como “smart contract” aquel programa de ordenador que opera bajo Tecnologías basadas en registros distribuidos y cuya ejecución vincula automáticamente a dos o más partes en base a los efectos predefinidos por las mismas. Los smart contract satisfacen el requisito de la forma escrita, previa identificación informática de las partes interesadas, a través de un proceso que cumpla con los requisitos establecidos por la Agencia para una Italia Digital con pauta de adoptarse dentro de los 90 días posteriores a la entrada en vigor de la ley de conversión del decreto-ley.
3. El almacenamiento de un documento digital con el uso de las tecnologías basadas en registros distribuidos produce los efectos jurídicos de los sellos de tiempo electrónicos según lo establecido en el art. 41 del Reglamento UE n. 910/2014.

El art. 41 de Reglamento EIDAS establece :Efecto jurídico de los sellos de tiempo electrónicos

1. No se denegarán efectos jurídicos ni admisibilidad como prueba en procedimientos judiciales a un sello de tiempo electrónico por el mero hecho de estar en formato electrónico o de no cumplir los requisitos de sello cualificado de tiempo electrónico.
2. Los sellos cualificados de tiempo electrónicos disfrutarán de una presunción de exactitud de la fecha y hora que indican y de la integridad de los datos a los que la fecha y hora estén vinculadas.

En el caso de España, en cuanto a la posibilidad de utilizar la cadena de bloques como medio de prueba en un proceso judicial, lo cierto es que carecemos de una regulación específica. Los sistemas de registro distribuido están empezando a llegar a los tribunales, pero la inexistencia de una regulación específica plantea numerosos problemas en relación con el valor probatorio que pueda tener en el proceso judicial el dato o el contenido que está registrado en la cadena de bloques. Existe alguna jurisprudencia en el ámbito penal, pero lo cierto es que los tribunales de justicia no pueden tomar como referencia una jurisprudencia relevante. De este modo podemos citar la primera sentencia sobre bitcoins, dictada por la Sala de lo Penal del Tribunal Supremo, Sección 1.ª, número 326/2019, de 20 de junio, que constituye el primer pronunciamiento judicial del Tribunal Supremo en nuestro país que aborda la naturaleza de las denominadas criptodivisas y, en particular, la más célebre de todas ellas, el bitcoin. En este sentido, nuestro Alto Tribunal es claro: el bitcoin no tiene la consideración legal de dinero. Ahora bien, esta Sentencia aunque es pionera en cuanto a que se pronuncia sobre la naturaleza del bitcoin, no realiza un análisis pormenorizado de si es posible aceptar la cadena de bloques como elemento de prueba, pues analiza la comisión del posible delito de estafa sobre la base de pruebas tradicionales.

A partir de todo lo expuesto abordaremos los aspectos más relevantes en los que la tecnología blockchain puede empezar a impactar en la labor de los jueces en general y específicamente en el trabajo diario de aquellos que desarrollan la especialidad mercantil, como son el valor probatorio que puede tener el contenido de la blockchain; la posible aplicación de la tecnología de la cadena de bloques a los procedimientos sobre secretos empresariales o en general a cualquier procedimiento judicial en que sea necesaria la tutela de información confidencial que acceda al procedimiento; su aplicación en relación a la convocatoria y celebración de las juntas de sociedades mercantiles y, por ende, en procesos judiciales de impugnación de acuerdos sociales; la cadena de bloques como medio de prueba de una obra artística; y, por último, abordaremos la cuestión relativa a si es necesario que se creen juzgados especializados en tecnología blockchain, a la vista de las experiencias en derecho comparado y por la complejidad que entraña esta materia.

#### **4.- EL VALOR PROBATORIO DEL CONTENIDO DE LA BLOCKCHAIN.**

##### **4.1. Introducción. La cadena de bloques como una base de datos íntegra e inmutable.**

A partir del marco conceptual expuesto, debemos abordar la cuestión relativa a cuál debe ser el valor probatorio de la información que pueda estar registrada en la cadena

---

de bloques en el proceso civil. Se trata de una cuestión compleja pues no existe un marco legal que regule estas tecnologías disruptivas emergentes, como hemos visto.

El análisis debe partir de la siguiente reflexión: ¿realmente, como se ha apuntado, la integridad de los datos y el carácter inmutable de los mismos es una cualidad intrínseca de la tecnología de la cadena de bloques o bien es un sistema permeable a algún tipo de manipulación? Si se puede afirmar lo primero, podemos concluir que va existir una correlación directa entre la información que puede acceder a la base de datos descentralizada y que queda registrada en la cadena de bloques y la autenticidad de su contenido, algo que desde el punto de vista probatorio es muy relevante. En este sentido, y en cuanto a la veracidad de la información, si se trata de una blockchain pública, en tanto que no existen restricciones de acceso y tampoco existe una autoridad central o validadora, la veracidad de la información vendrá dada por el consenso de la mitad más uno de los nodos.

Todo ello va implicar que para poder aportar en un juicio los datos que se hallen contenidos en la cadena de bloques, en primer lugar será necesario obtener el hash de sellado, para poder acceder a los datos y a continuación será necesario descifrarlos y traducirlos a lenguaje humano.

#### **4.2. La cadena de bloques como fuente de prueba, frente al medio de prueba.**

Para abordar la cuestión relativa al valor probatorio que los datos alojados en la cadena de bloques puede tener en un procedimiento civil, en primer lugar, debemos partir de la distinción entre fuente de prueba y medio de prueba, distinción clásica que parte de la obra de CARNELUTTI<sup>10</sup>. La fuente de prueba podemos decir que es una realidad que preexiste al propio proceso, es decir una realidad que preexiste y es ajena al mismo, que la parte interesada tendrá que buscar y aportar al proceso. La aportación al proceso se deberá realizar a través de un medio de prueba legalmente previsto, luego podemos decir que el medio de prueba es un concepto jurídico procesal que se refiere a la actividad o al instrumento que va a permitir la introducción de las fuentes en el proceso. De este modo <sup>11</sup> podemos decir que la fuente de prueba existe con independencia de que se llegue a realizar un proceso, mientras que el medio de prueba tendrá sentido si existe un proceso y producirá efectos en este proceso concreto. La fuente de prueba es lo sustantivo y material, el medio de prueba es la actividad. Un ejemplo legal reciente que nos permite diferenciar estos conceptos es la nueva regulación del sistema de acceso a las fuentes de prueba que se contiene en el art 283 bis LEC, posteriormente extendida al ámbito del Secreto Empresarial, por mor de la Ley de Secretos empresariales 1/2019. Se trata de un mecanismo procesal para facilitar el acceso a información (documentación o datos en poder de la

---

<sup>10</sup> CARNELUTTI, F., La prueba civil, Ed Arayu, 1955.

<sup>11</sup> Así lo indica, RÍOS LÓPEZ, Y., en “Blockchain, Smart contracts y Administración de Justicia”, Blockchain Intelligence, enero de 2021.

parte contraria) para aquellos que quieren ejercitar una acción privada de reclamación de daños derivados de la infracción de las normas sobre Defensa de la Competencia. Así, los justiciables en el campo del Derecho de la competencia pueden solicitar tener conocimiento de los elementos que les servirán para tratar de formar la convicción judicial conforme a las reglas ordinarias en materia de proposición y práctica de la prueba; ahora bien, y precisamente por ello, el acceso a fuentes de prueba no exime al litigante de la carga de proponer en tiempo y forma la práctica del medio probatorio pertinente.

Pues bien, en cuanto a la fuente de prueba, en el caso de un dato contenido o alojado en la cadena de bloques, la fuente de prueba será la propia cadena de bloques, y por ello habrá que atender a su continente y a su contenido. Por su parte, el art 299 LEC nos da una enumeración abierta de los medios de prueba, al indicar que los medios de prueba de los que se podrá hacer uso en juicio son el interrogatorio de partes; los documentos públicos; los documentos privados; el dictamen de peritos; el reconocimiento judicial; el interrogatorio de testigos; los medios de reproducción del sonido, la palabra y la imagen, señalando el art 299.3 LEC que “ *Cuando por cualquier otro medio no expresamente previsto en los apartados anteriores de este artículo pudiera obtenerse certeza sobre hechos relevantes, el tribunal, a instancia de parte, lo admitirá como prueba, adoptando las medidas que en cada caso resulten necesarias*”.

#### **4.3. ¿Qué información puede proporcionar la cadena de bloques?.**

Partiendo de su propia configuración técnica y abstractamente, la cadena de bloques puede permitir certificar información sobre tres aspectos relevantes: el hecho, estado de cosas o acto sobre el que se va a constituir el registro en la cadena de bloques; la identidad del otorgante, si es que está previamente definida y, en tercer lugar, el sellado de tiempo, esto es, el momento temporal en el que cada transacción queda sellada de forma inmutable y auténtica en el tiempo en el bloque.

Ahora bien, desde el punto de vista del Derecho Probatorio se presentan algunos obstáculos importantes, como son el que deriva del anonimato de los usuarios, pues aquellos sujetos que registran transacciones a través de la blockchain pública, operan utilizando un sistema de claves criptográficas públicas y privadas, que en última instancia garantizan la privacidad del usuario, de manera que no podremos establecer una correlación directa entre la persona física que actúa y el usuario que accede a la red virtual, es decir, no existe una correlación directa entre la identidad física y virtual. Por otro lado, si la tecnología blockchain es una fuente de prueba de la que van a emanar datos, actos o hechos que tienen su origen en las actividades que se realizan en su entorno, la prueba de estos actos, hechos o datos que se han originado en este entorno digital va a ser dificultosa, porque, por su propia naturaleza, es una tecnología que se basa en la privacidad y en la inexistencia de organismos de control<sup>12</sup>. Otro problema importante deriva del hecho de que aquello que accede al registro no es el documento completo, sino el hash o la huella digital del mismo. Por tanto, desde el

---

<sup>12</sup> RICHARD GONZÁLEZ, M., ob, cit.

punto de vista de la autenticidad e integridad del contenido de la cadena de bloques , la autenticidad parece que queda restringida a esta clave alfanumérica, que procede de la criptografía , por lo que será necesario un “traductor “ , que descodifique el contenido del mensaje, lo que también puede ser objeto de prueba en el proceso civil, esencialmente a través de la prueba pericial.

#### **4.4 La eficacia probatoria de los documentos o datos alojados en una blockchain.**

Como primer punto de partida debemos recordar que únicamente los hechos o extremos controvertidos están necesitados de prueba en el proceso civil. Por otro lado, el segundo punto de partida es que nada impide utilizar cualquier medio de prueba para acreditar cualquier clase de hecho en el proceso, sea cual sea su naturaleza.

Así, por ejemplo, si resulta controvertida la realidad de la transacción de criptomonedas o el contenido de un Smart Contract , en principio será viable recurrir a todos los medios de prueba previstos en la legislación procesal (interrogatorio de parte, testifical, etc.), aunque tendrá un papel preferente la prueba pericial, en el sentido apuntado y la prueba documental , ya sea directamente aportada por la propia parte o bien protocolizada ante un Notario. RICHARD GONZÁLEZ<sup>13</sup> señala, a título de ejemplo, que se puede aportar por la parte como prueba documental la impresión de los informes de las transacciones o las capturas de pantallas o bien un documento notarial que acredite una determinada actividad de navegación por Internet, aunque solo dará cuenta de los actos que presencia el Notario , el resultado de la navegación o el contenido de las pantallas que examine <sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> RICHARD GONZÁLEZ, M., ob, cit.

<sup>14</sup> RÍOS LÓPEZ , y., ob, cit , señala : Cuestión distinta es que la parte interesada en introducir un determinado hecho en el proceso interese la participación de un fedatario público, como el notario, a los efectos de configurar un documento público. Ahora bien, el valor probatorio del mismo será limitado. Cabe solicitar un acta de protocolización o de presencial notarial para dar fe del contenido de la información sellada en un bloque. El acta de protocolización tiene lugar cuando un particular o un tercero efectúa una impresión previa de la información relevante y solicita notarialmente la protocolización. En este caso, el notario extiende un acta de protocolización haciendo constar los datos de identidad del compareciente, el hecho de la entrega de un documento previamente impreso, así como la fecha de tal entrega, sin que la fe pública notarial alcance la existencia de la inscripción de la información en el bloque, sino a aquello que el notario ve o percibe por los sentidos.El acta de presencia tendrá lugar cuando un particular solicite del notario que navegue a través de la red, personándose el notario a un lugar virtual, extendiendo acta de las operaciones realizadas, recogiendo sus impresiones. La fe pública notarial se extiende a los contenidos percibidos por el notario”

Por tant, una primera conclusión es que cualquier dato que esté sellado en la cadena de bloques solo puede acceder al procedimiento judicial a través de los medios de prueba regulados legalmente y , con esta finalidad , en principio, no existe ningún obstáculo legal para que la información que ha quedado registrada en la cadena de bloques pueda admitirse como medio de prueba y se puede utilizar cualquier medio de prueba legalmente previsto a estos efectos. Ahora bien, su valor probatorio por el momento queda en el ámbito de la valoración judicial y dependerá de si el juez se considera suficientemente ilustrado en el caso concreto sobre el valor probatorio de blockchain, pues ya se ha dicho que no existe ninguna jurisprudencia unánime que garantice que el hash que cierra el bloque y lo encadena con el siguiente constituye un auténtica prueba de información fiable y no manipulada.

Con esta finalidad, será especialmente relevante la prueba documental , que se debe considerar un medio de prueba idóneo en esta clase de litigios. En cuanto a la clase de documento que se aporta, en primer lugar, debemos plantearnos la posibilidad de que acceda al procedimiento como documento público, lo que nos lleva cuestionarnos si es posible otorgar a la cadena de bloques el valor probatorio que la legislación procesal civil otorga al documento público. En relación a ello, debemos recordar que de conformidad con el artículo 1216 del Código Civil, son documentos públicos los autorizados por un Notario o empleado público competente, con las solemnidades requeridas por la ley, disponiendo el artículo 1218 del Código Civil que los documentos públicos hacen prueba, aun contra tercero, del hecho que motiva su otorgamiento y de la fecha de éste. También harán prueba contra los contratantes y sus causahabientes, en cuanto a las declaraciones que en ellos hubiesen hecho los primeros.

Ahora bien , aun partiendo de la base de que la cadena bloques contiene información fiable e inmutable y que , por tanto , el registro de los datos en el bloque es una prueba inequívoca , al menos, según hemos expuesto, de la realidad de la transacción o del acto y del sellado de tiempo, debemos tener en cuenta que el artículo 317 LEC , cuando se refiere , a los efectos de prueba en el proceso , a los documentos que se consideran públicos , contiene una enumeración cerrada, que se refiere a los documentos que expiden las autoridades judiciales, notariales o registrales que están facultadas para dar fe en el ejercicio de sus funciones de la autenticidad de sus contenidos<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> El artículo 317 LEC, dispone que a efectos de prueba en el proceso, se consideran documentos públicos: 1.º Las resoluciones y diligencias de actuaciones judiciales de toda especie y los testimonios que de las mismas expidan los Letrados de la Administración de Justicia. 2.º Los autorizados por notario con arreglo a derecho. 3.º Los intervenidos por Corredores de Comercio Colegiados y las certificaciones de las operaciones en que hubiesen intervenido, expedidas por ellos con referencia al Libro Registro que deben llevar conforme a derecho. 4.º Las certificaciones que expidan los Registradores de la Propiedad y Mercantiles de los asientos registrales. 5.º Los expedidos por funcionarios públicos legalmente facultados para dar fe en lo que se refiere al ejercicio de sus funciones. 6.º Los que, con referencia a archivos y registros de órganos del Estado, de las Administraciones públicas o de otras entidades de Derecho



Por tanto, podemos concluir sobre la base de lo anterior, y en cuanto a la clase de documento que se aporta, que no se trata de documentos públicos, sino de documentos privados, porque aunque, a priori, la tecnología que se aplica a la cadena de bloques puede determinar que la información o dato que se aloja en la blockchain es cierta y, por tanto, se le puede llegar a dotar de un especial valor probatorio, esta mera consideración no permite otorgar a la cadena de bloques el valor probatorio que la legislación procesal otorga al documento público. En efecto, si la información contenida en la cadena de bloques no está certificada por ningún fedatario no podemos otorgar a la cadena de bloques el valor probatorio que la legislación procesal otorga al documento público, por falta de encaje legal el art 317 LEC, que exige para otorgar carácter público a un documento, fundamentalmente, la intervención de determinadas personas que ejercen funciones públicas conforme a la Ley. A esta misma conclusión llega la doctrina, como RÍOS LÓPEZ, que señala "Por ello quizás la mejor opción sea aportar al proceso civil el contenido de la cadena de bloques bajo la consideración de documento electrónico con valor de documento privado, ex art 326 LEC, en relación a los art 23 y 24 de la Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la información y del Comercio electrónico"<sup>16</sup>. O ESPAR, O.<sup>17</sup>, que concluye que el Smart Contract no tiene la consideración de documento público per se, a los efectos que prevé la Ley en relación a su prueba y que por ello, ni se beneficiará de algunos privilegios como la ejecutibilidad de determinados documentos públicos, ni gozarán, per se, del enorme valor probatorio que el art 1.218 CC o el art 319 LEC fijan para los documentos públicos, esto es "la prueba plena del hecho, acto o estado de cosas que documenten, de la fecha en que se produce esa documentación y de la identidad de los fedatarios y demás personas, que, en su caso, intervengan en ella".

Por tanto, una segunda conclusión es que, en tanto en cuanto el legislador no modifique la legalidad vigente, podemos calificar estos documentos como documentos electrónicos con valor de documento privado. Partiendo de ello, si nos cuestionamos la eficacia probatoria de los documentos o datos alojados en la cadena de bloques, simplemente debemos acudir a las reglas generales. En primer lugar como el documento está encriptado, para demostrar su contenido, sería preciso presentar un informe pericial que asevere que el hash que está incorporado a la blockchain se corresponde con el concreto documento que quiere hacer valer la parte en el procedimiento. En segundo lugar, una vez acreditado cuál es ese contenido, deberemos acudir a las reglas generales sobre documentos electrónicos, señalando la doctrina<sup>18</sup> que no se les puede restar validez por el hecho de que sean electrónicos y

---

público, sean expedidos por funcionarios facultados para dar fe de disposiciones y actuaciones de aquellos órganos, Administraciones o entidades.

<sup>16</sup> RÍOS LÓPEZ, Y., ob.cit.

<sup>17</sup> ESPAR, O., Blockchain y Smart contracts. Su impacto en los contratos de financiación de empresas y los obstáculos a su implementación, Diario La Ley, N° 9448,2019.

<sup>18</sup> VALPUESTA GASTAMINZA, E. y HERNÁNDEZ PEÑA, J.C., ob.cit.

que si se aportan en juicio , rigen las normas generales de los art 326.3 y 4 LEC, en función de que estén respaldados por una firma electrónica cualificada , que normalmente no lo estarán.

Desarrollando lo anterior, la consideración como documento electrónico descansa en el art 3.5 de la Ley de Firma Electrónica, 59/2003, siendo lo esencial que se trate de una información en soporte electrónico.

Por otro lado , a los documentos electrónicos , estén o no firmados electrónicamente, se les reconocen efectos jurídicos y admisibilidad como prueba en procedimientos judiciales, pues así resulta del art 46 del Reglamento eIDAS (Reglamento 910/2014, sobre identificación electrónica y Servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior, conocido como Reglamento Europeo de Identificación Digital) y del art 3 de la Ley de Servicios de Confianza (Ley 3/2020 , de 11 de noviembre , reguladora de determinados aspectos de los Servicios electrónicos de confianza ), que admite los efectos jurídicos de los documentos electrónicos (firmados o no) y remite a los art 326.3 y 4 LEC para cuestiones de prueba.

También en la Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la información y del Comercio electrónico (LSSICE) encontramos reglas sobre la validez de un tipo concreto de documento electrónico y del entorno digital, como son los contratos celebrados por vía electrónica. En concreto, el art 23 LSSICE establece que los contratos celebrados por vía electrónica producirán todos los efectos previstos por el ordenamiento jurídico, cuando concurren el consentimiento y todos los requisitos necesarios para su validez. Y el art 24.2 LSSICE nos dice que el soporte electrónico en que conste un contrato celebrado por vía electrónica, es admisible en juicio como prueba documental.

Además, debemos tener en cuenta que los datos contenidos en la cadena de bloques son prueba documental apta para incorporar al proceso las fuentes de prueba electrónicas, por analogía con los documentos electrónicos vinculados a sellos de tiempo. El valor del hash se puede encuadrar en el de sellos de tiempo no cualificados , de manera que, de conformidad con el art 41 Reglamento Eidas, los hechos registrados en la cadena de bloques no gozan de presunción de exactitud y deben ser acreditados ante el Juez , siendo necesario para ello la traducción al lenguaje natural del código encriptado , para lo que será idónea la prueba pericial.

Y , en cuanto a la eficacia probatoria , debemos acudir a las previsiones del art 326 LEC. Este precepto , en sus apartados 1 y 2, establece las reglas generales para cualquier documento privado, conforme a las cuales si se impugna su autenticidad, la parte que lo aportó como medio de prueba podrá pedir prueba pericial y otro medio de prueba útil.

Pero si se trata de documentos electrónicos, debemos acudir al art 326, apartados 3 y 4 LEC , añadidos por la Ley de Servicios de confianza , en la reforma operada en el año 2020, que establecen dos reglas: (i) si la firma electrónica no es cualificada y la parte que presenta el documento lo solicita o la contraria lo impugna, acudiremos al art 326.2 LEC (la parte que ha aportado el documento debe aportar prueba de autenticidad); y (ii) si la firma electrónica es cualificada, se presume que el documento

reúne la característica cuestionada, y si aun así se impugnara, la carga de realizar la comprobación corresponderá a la parte que haya presentado la impugnación estableciéndose , además , las consecuencias del resultado de esta comprobación en cuanto a costas y la posibilidad de imposición de multas <sup>19</sup>.

Como conclusión, es posible que si se ilustra suficientemente al juez sobre el valor probatorio de la blockchain tenga algún valor probatorio, aunque su fuerza probatoria va a depender de cada caso concreto y siempre vinculado al principio de libre valoración de la prueba que tiene el Juez. Ello, en última instancia, va a depender de

---

<sup>19</sup> La firma electrónica se regula en la Ley 59/2003, de firma electrónica , debiendo completar el marco normativo actual con Reglamento 910/2014 eIDAS. En la actualidad existen diferentes tipos de firma electrónica :la firma electrónica simple, que consiste en el trazado dibujado por el firmante, que expresa su firma como lo haría sobre un papel , pero en un soporte electrónico, de manera que el documento firmado no incorpora otra información que el propio grafismo y no se encripta. En caso de impugnación la carga de la prueba recaerá sobre el propio firmante. Además existe la firma electrónica avanzada (digital), que va a incorporar una serie de datos en el momento de la firma como pueden ser la identidad del firmante, el sellado de tiempo o la geolocalización de la firma , entre otros. En este caso el documento firmado queda encriptado, lo que garantiza que no será modificado con posterioridad a la firma. En este caso , también recae sobre el firmante la carga de la prueba en caso de impugnación. Por último, la firma electrónica cualificada (digital) , que tiene las mismas características que la firma electrónica avanzada, pero añade un plus de autenticidad, porque se emite a través de un certificado digital cualificado. En caso de impugnación , como se ha señalado , es el impugnante el que debe acreditar que esta firma no es auténtica.

En cuanto a las diferencias entre la firma electrónica y la firma digital , la característica que las diferencia es su naturaleza, siendo la firma digital un mecanismo criptográfico, una técnica de cifrado y descifrado, mientras que la firma electrónica es un concepto legal, definido en un marco normativo que le otorga validez jurídica. Otra de las diferencias entre ambas firmas es el propósito; en el caso de la firma electrónica es el de dar fe del consentimiento del titular en un documento electrónico. El objetivo de la firma digital no es otro que el de encriptar los datos para que la firma electrónica cumpla con los requisitos que establece el eIDAS, y el acto de firma cuenta con todas las garantías. Por ello, a pesar de la heterogeneidad de su esencia, la firma digital es una parte fundamental de la firma electrónica cualificada y avanzada, ya que éstas dependen de la técnica de la firma digital para cumplir con los requisitos que estipula el Reglamento eIDAS: ➤ Permitir la identificación del firmante ( autenticación ). ➤ Estar vinculada con los datos firmados por la misma de modo tal que cualquier modificación ulterior de los mismos sea detectable ( integridad ). ➤ Haber sido creada utilizando datos de creación de la firma electrónica que el firmante puede utilizar, con un alto nivel de confianza, bajo su control exclusivo ( no repudio).

la estrategia procesal que adopte la parte, que en todo caso va a tener que respetar las exigencias legales en relación a la validez de la prueba.

## **5.- EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN SOBRE BLOCKCHAIN Y CONTRATOS INTELIGENTES DEL CONSEJO GENERAL DEL PODER JUDICIAL. PROCEDIMIENTOS SOBRE SECRETO EMPRESARIAL; PROCEDIMIENTOS SOBRE IMPUGNACIÓN DE ACUERDOS SOCIALES; LA NECESARIA CREACIÓN DE JUZGADOS ESPECIALIZADOS.**

Partiendo de todo lo expuesto, podemos concluir sin ningún género de duda que el uso de la tecnología en general, y particularmente, el uso de la tecnología de la Blockchain, puede ser una herramienta muy útil en el ámbito de la Administración de Justicia, aunque lo cierto es que en el caso de la Administración de Justicia Española, carente de medios humanos y materiales, el uso de la tecnología está bastante alejado de los métodos de trabajo empleados en la misma.

En el caso de la tecnología Blockchain, se ha creado un Grupo de Investigación sobre Blockchain y Smart Contracts en el Consejo General del Poder Judicial, aunque la falta de recursos económicos ha impedido por el momento que se puedan desarrollar sus iniciativas.

En este marco, los Juzgados Mercantiles de Barcelona, han promovido protocolos jurídicos en distintos ámbitos, entre los que destaca, en relación a la tecnología Blockchain, el Protocolo de Protección del Secreto Empresarial que se aprobó en el mes de noviembre de 2019, tras la publicación de la Ley de Secretos Empresariales 1/2019. La Ley de Secretos Empresariales 1/2019 es fruto de la trasposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 2016/943, del Parlamento Europeo y el Consejo, de 8 de junio, relativa a la protección de los conocimientos técnicos y la información empresarial no divulgados (secretos comerciales) contra su obtención, utilización y revelación ilícitas. La Directiva supuso un cambio cualitativo en el régimen de tutela del secreto empresarial, que dejó de ser una cuestión que afectaba únicamente a la competencia desleal, convirtiéndose en un derecho de propiedad industrial autónomo, aunque de menor intensidad que en el caso de otros derechos de propiedad industrial que tienen acceso a los registros (como las patentes y las marcas). La Ley 1/2019 del Secreto Empresarial regula no sólo la tutela judicial del secreto empresarial como acción autónoma para el caso de que exista una violación del Secreto Empresarial, sino también la tutela de la información reservada, confidencial o secreta dentro del procedimiento, con normas específicas que restringen o limitan la información que se puede facilitar a las partes dentro del procedimiento, por medio de un sistema de salvaguardas que permite establecer círculos restringidos de acceso a la información secreta en documentos y vistas e incluso permite al juez fijar versiones de sus resoluciones judiciales que eliminen los elementos que se han declarado secretos. En el Protocolo de Protección del Secreto Empresarial, impulsado por los Juzgados Mercantiles de Barcelona, se prevé que la documentación aportada a los procesos en esta materia y por extensión, a cualquier proceso en el que deba tutelarse una información de carácter confidencial o reservada

(por ejemplo , procedimientos en materia de patentes), puede ser alojada en una suerte de “data room” virtual que podría contenerse en una red privada descentralizada<sup>20</sup>. En el mencionado Protocolo se ha diseñado un protocolo de actuación que prevé el uso de la cadena de bloques como un libro registro de información reservada o de carácter confidencial. Así se prevé la utilización de la tecnología blockchain como una de cadena de bloques privada y permissionada, de manera que permita articular una base de datos en la que se aloje la información reservada o de carácter secreto relativa a estos procedimientos, que quedaría recogida de forma inmutable y verificable y a la que solo podrían acceder los sujetos que formen parte del círculo de confidencialidad o concretos sujetos autorizados por el Juez. De esta forma , cuando la información confidencial o secreta quede debidamente registrada y sellada en el bloque, el juez es la única autoridad competente para autorizar el acceso a la misma, siguiendo un sistema de anillos de confianza ( confidentiality rings), de manera que el juez concede autorizaciones personales solo a determinadas personas ( en general, miembros del personal judicial, Procuradores o Letrados de las partes y en algún caso a asesores externos), de manera que la información únicamente es accesible al propio Tribunal , o a las partes o a estos asesores externos , evitando que terceros accedan indebidamente a la misma. Estas previsiones, no obstante, no se han podido materializar por el momento, por falta de recursos económicos, de manera que el propio Protocolo , partiendo de la falta de recursos técnicos y económicos en la Administración de Justicia, prevé la creación del Data Room por una de las partes, que deberá adoptar las debidas medidas de seguridad, con la posibilidad de que los gastos generados se puedan incluir en la condena en costas del proceso.

En el ámbito del Derecho Societario, la tecnología de la cadena de bloques también puede ser de una gran utilidad, específicamente en los procedimientos de impugnación de acuerdos sociales. En este ámbito hay que tener en cuenta que la Ley de Sociedades de Capital ha sufrido un reciente reforma por medio de la Ley 5/2021, de 12 de abril, que introduce nuevas previsiones tanto en relación a la convocatoria de las Juntas de Socios por medios telemáticos, como en relación a la asistencia telemática a las Juntas , como en relación a la posibilidad de celebrar Juntas exclusivamente telemáticas<sup>21</sup>. En el caso de que, con posterioridad a la celebración de

---

<sup>20</sup> RÍOS LÓPEZ, Y., ob,cit.

<sup>21</sup> Antes de la reforma de la Ley de sociedades de capital por mor de la Ley 5/2021 , la misma ya contemplaba en el art 173 la posibilidad de proceder a la convocatoria de la Junta por medios telemáticos, así como la posibilidad de asistir a las Juntas por medios telemáticos . La reforma introduce el nuevo artículo 182.bis , que admite que los estatutos autoricen a los administradores a convocar juntas exclusivamente telemáticas. Este tipo de juntas habían sido admitidas con carácter excepcional y sin necesidad de previsión estatutaria al principio de la pandemia generada por la COVID-19 (RDL 8/2020 y RDL 11/2020), posibilidad que se prorrogó durante el 2021 (RDL 34/2020 modificado por RDL 5/2021 para incluir a las anónimas).

Hay que distinguir estas juntas de la participación a distancia de los socios a las juntas presenciales, lo que ya se permitía en el artículo 182 LSC para las sociedades anónimas. La Ley 5/2021 también reforma este artículo para extender esa posibilidad a todas las sociedades de capital, lo que en la práctica no supone una novedad pues la RDGRN de 8 de enero de 2018 ya admitía esa previsión estatutaria para las

la Junta, los acuerdos sociales adoptados en el curso de la misma sean impugnados, el uso de la tecnología blockchain puede ser muy útil a los efectos probatorios, pues su uso por parte de la Sociedad va a permitir acreditar , el hecho , el momento y el contenido , ya sea de la Junta de accionistas o del Consejo de Administración, así como del acuerdo o acuerdos que se hubieran podido adoptar.

En el ámbito societario, algunos países , como Estados Unidos, ya han llevado a cabo algunas acciones, como la del Estado de Delaware, que reformó su Código Mercantil en el año 2017, permitiendo la creación y conservación de registros relativos a sociedades mercantiles , por medio de sistemas de registro distribuido , como puede ser la blockchain. Así , desde mayo de 2016, cuando el gobernador del Estado de Delaware – Jack Markell – presentó la llamada ley de Iniciativa de Blockchain para Delaware, se habla de un cambio disruptivo en la aplicación del Derecho de sociedades en el lugar más relevante en materia societaria de Estados Unidos. En concreto, a través de una reforma al régimen societario de Delaware, se pretende contribuir a una simplificación significativa de la infraestructura organizativa del registro y funcionamiento de las sociedades de Delaware, que, además, también afectará al registro y seguridad jurídica de transacciones aseguradas, a la gestión del riesgo de crédito por parte de entidades financieras, y a la infraestructura del mercado de valores en Estados Unidos.

En el ámbito de la Propiedad Intelectual e Industrial, tanto la Oficina Europea de Patentes, como la OEPM en España, ya están trabajando en algunos proyectos relacionados con la tecnología Blockchain, aunque todavía estamos lejos de un escenario en el que blockchain acabe sustituyendo a los sistemas de registro tradicionales. Por su parte, en el ámbito de las marcas , una de las principales utilidades del Blockchain es su aplicación frente la falsificación. De este modo , las principales firmas del sector del lujo ya están aplicando esta tecnología, otorgando a cada producto de lujo un identificador único, pudiendo el consumidor acceder a su certificado en línea, que ha sido firmado criptográficamente por la marca y todos los que están en la línea de la cadena de suministro, verificando la autenticidad del producto. Todo ello debe revetir en la posibilidad de verificar la autenticidad del producto y puede llegar a tener proyección en materia de prueba en los procedimientos en los que se ventile la infracción de estos derechos.

Por último , para cerrar este trabajo, sería conveniente plantear la posibilidad de que en España, en línea con lo desarrollado en otros países, se crearan tribunales especializados en esta materia, que por su complejidad y carácter técnico parece conveniente que se residenciaran en la Jurisdicción propia de los Juzgados de lo

---

SL.

La verdadera novedad es que por primera se regulan las juntas totalmente telemáticas al margen de la situación de pandemia y con vocación de permanencia.

Mercantil. En este sentido, RÍOS LÓPEZ<sup>22</sup> , plantea la posibilidad de crear una cadena de bloques en la que estuviera incluido un juez, con un papel de oráculo, que pueda , en caso de acreditada urgencia, llegar a paralizar la ejecución de un smart contract (algo que en la actualidad se dice que no es posible desde un punto de vista técnico).

---

<sup>22</sup> RÍOS LÓPEZ, Y., ob,cit.