

Título: Blockchain, auditoría pública y confianza: un triángulo no equilátero.

Autor: Enrique Benítez Palma

Institución: Cámara de Cuentas de Andalucía

Correo electrónico: enrique.benitez@ccuentas.es

Resumen:

La tecnología Blockchain ha irrumpido con fuerza en el mundo financiero. De ser el soporte de una de las criptomonedas de más uso hasta el momento (Bitcoin) ha pasado a tener entidad propia como mecanismo de “*confianza distribuida*”. Las grandes consultoras internacionales publican continuos informes alertando sobre la “revolución Blockchain” y sus consecuencias para las transacciones financieras y la contabilidad de las corporaciones y pymes. Por su parte, los bancos centrales de casi todos los países occidentales han puesto en marcha grupos de trabajo para analizar el impacto real de la tecnología de moda, que promete una transparencia completa del mundo financiero, la posibilidad de generar contratos inteligentes y trazables (“*smart contracts*”) o incluso la superación del monopolio estatal de generación de moneda.

La comunicación va a resumir las promesas que defienden los defensores de Blockchain, y sobre todo se va a detener en sus posibles implicaciones y consecuencias para el mundo de la auditoría pública, sin perder de vista la fuerte carga ideológica subyacente a esta tecnología tan disruptiva e ilusoria. Sustituir la confianza en las instituciones por la confianza en una “*red distribuida*” merece un debate profundo, complejo, cristalino y sincero.

Introducción

Si el año 2016 fue el año del auge de las llamadas “criptomonedas”, con *bitcoin* a la cabeza, seguida por *ethereum* y otras muchas que a día de hoy no han terminado de despegar, sin duda el año 2017 ha sido el ejercicio del despegue de la tecnología *blockchain*, de la que se habla en todos los foros económicos mundiales, y que promete una revolución tecnológica –y también social e institucional, algo de lo que apenas se habla- sin precedentes.

En estas últimas semanas, las noticias en torno a este mundo económico virtual sostenido por la confianza ilimitada en la tecnología se han disparado. Por ejemplo, la cotización al alza de *bitcoin* ha superado los 4.000 dólares, sin que se sepa muy bien a qué se debe: si es una burbuja que atraparé en su caída a los incautos inversores o si responde a un creciente interés de algunos países orientales por esta moneda virtual. *Bitcoin* fue noticia en España porque los hackers que “secuestraron” las redes de un pequeño ayuntamiento pidieron un rescate en *bitcoins*. Un hecho muy curioso, ya que precisamente una de las grandes promesas de la economía virtual es su trazabilidad: en cualquier momento se puede saber qué ha ocurrido. De hecho parece que los *hackers* nunca se hicieron con el botín, pero la intervención de las redes municipales fue real, y aquel acontecimiento que mezcló lo delictivo con lo tecnológico ha generado un puñado de preocupados artículos de secretarios e interventores municipales, así como decenas de comentarios en las redes sociales –sobre todo en LinkedIn- que han girado en torno a la necesidad de mejorar la ciberseguridad de las instituciones, a la posibilidad de un ataque masivo a infraestructuras críticas, al miedo al vacío y también a la impotencia de los métodos tradicionales para gestionar, o incluso entender, un mundo dominado por la tecnología y sus más luminosos defensores.

La disrupción tecnológica, un concepto acuñado con gran éxito por el profesor norteamericano Clayton Christensen, ya no sólo hace referencia a las llamadas “plataformas tecnológicas” como Uber o Airbnb, que bajo el paraguas

de una mal llamada “economía colaborativa” han dinamitado sus sectores de actividad introduciendo el concepto poliédrico de “ciudadano productor” (“*maker*”) y poniendo a competir a profesionales contra ciudadanos en un terreno de juego asimétrico y caracterizado por exigir normas diferentes a operadores económicos que, sin embargo, compiten entre ellos. La disrupción tecnológica apuesta de manera decidida por los datos, los algoritmos, la inteligencia artificial y la confianza ilimitada en las matemáticas para proponer un mundo nuevo alejado de los vicios del pasado inmediato –las instituciones contaminadas, la regulación asfixiante, la ineficacia colectiva- para ceder el relevo a fórmulas matemáticas cristalinas e inobjetables. No se debe nunca olvidar que en el origen de *bitcoin* –cuyo mítico fundador o fundadores responden al pseudónimo de Satoshi Nakamoto y permanecen en el anonimato- está la sustitución del papel de los bancos centrales por un complejo mecanismo *peer to peer* sustentado por una extensa red mundial de ordenadores y terminales. La crisis financiera de 2010 y la discutida y polémica respuesta de gobiernos e instituciones financieras a la misma han acelerado la pérdida de confianza en los mecanismos clásicos de gestión de las finanzas internacionales para dar paso a un respaldo tan entusiasta como temerario a esta nueva tecnología y a sus posibilidades, que irían desde la sustitución del monopolio de los bancos centrales como emisores de moneda hasta la supresión de los intermediarios financieros, pasando por la firma de contratos trazables que no necesitarían de más supervisión que el acuerdo o consenso entre las partes firmantes. Un mundo maravilloso que cuestiona todo lo establecido (también el control interno y externo de las organizaciones) y que conviene estudiar y conocer en toda su complejidad para evitar consecuencias colaterales indeseables.

1.- ¿Qué es Blockchain?

Siguiendo a Nathaniel Karp (2017), “Blockchain es una contabilidad pública de persona a persona que se mantiene mediante una red distribuida de computadoras y que no requiere ninguna autoridad central ni terceras partes que actúen como intermediarios. Consta de tres componentes fundamentales:

una transacción, un registro de transacciones y un sistema que verifica y almacena la transacción. Los bloques se generan a través de software de código abierto y registran la información sobre cuándo y en qué secuencia ha tenido lugar la transacción. Este “bloque” almacena cronológicamente información de todas las transacciones que tienen lugar en la cadena, de ahí el nombre de “cadena de bloques” o *blockchain*. Dicho de otro modo, una *blockchain* es una base de datos con información horaria estampada e inmutable de cada transacción que se replica en servidores de todo el mundo. Esta tecnología es la base de *bitcoin*, una moneda criptográfica”.

En la definición que ofrece este autor aparecen algunos de los elementos ya comentados en la introducción de este trabajo. Destaca la referencia específica a la innecesariedad de la existencia de “autoridades centrales” e “intermediarios”, que se comentará más adelante.

Una buena y pedagógica introducción al universo blockchain la proporciona el libro *Blockchain: la revolución industrial de internet* (2017). Coordinado por Álex Preukshat, y escrito por los mejores especialistas españoles en esta materia, supone un valioso material para conocer de manera comprensible lo que supone *blockchain* y sus posibles aplicaciones en diferentes industrias y sectores económicos.

Según el propio Preukshat (2017), “se trata de un sistema que permite que partes que no confían plenamente unas en otras puedan mantener un consenso sobre la existencia, el estado y la evolución de una serie de factores compartidos. El consenso es precisamente la clave de un sistema *blockchain* porque es el fundamento que permite que todos los participantes en el mismo puedan confiar en la información que se encuentra grabada en él”.

La palabra “consenso” es clave en esta innovación tecnológica, ya que al tratarse de “confianza distribuida” primero debe existir un consenso en torno a lo que se está compartiendo. Si en el ámbito de la llamada “economía colaborativa” la palabra clave era y es “confianza” (*trust*), ya que en la idea original se trataba de compartir lo que era de nuestra propiedad con personas desconocidas, en las que poníamos nuestra confianza (recordemos el lema de Airbnb: “nuestra casa es tu casa”), ahora la palabra clave es “consenso”, imprescindible para generar la llamada “*confianza distribuida*”, piedra angular de la arquitectura social que proponen los partidarios y entusiastas de la *blockchain*.

Siguiendo de nuevo a Álex Preukshat (2017, pp. 24-25), podemos describir los “elementos básicos de la blockchain”:

- Un nodo: puede ser un ordenador personal o, según la complejidad de la red, una megacomputadora. Todos los nodos han de poseer el mismo software/protocolo para poder comunicarse entre sí.
- Un protocolo estándar: en forma de software informático para que una red de ordenadores (nodos) pueda comunicarse entre sí. El protocolo de una blockchain otorga un estándar común para definir la comunicación entre los ordenadores participantes en la red.
- Una red entre pares o P2P (*peer to peer*): se trata de una red de nodos conectados directamente en una misma red.
- Un sistema descentralizado: a diferencia de un sistema centralizado, donde toda la información está controlada por una única entidad, aquí son todos los ordenadores conectados los que controlan la red porque son todos iguales entre sí; es decir, no hay jerarquía entre los nodos, al menos en una blockchain pública. En una privada sí puede haber jerarquía.

“De lo dicho –continúa Preukshat” se desprende que una blockchain es un conjunto de ordenadores (o servidores) llamados ‘nodos’ que,

conectados en red utilizan un mismo sistema de comunicación (el protocolo) con el objetivo de validar y almacenar la misma información registrada en una red P2P”. Respecto al motor de la blockchain, “es la suma de todos esos elementos que logran que la información recogida no pueda modificarse porque complejos algoritmos criptográficos, sumados a la propia capacidad colectiva de la red, contribuyen a asegurar la irreversibilidad de la información”.

La complejidad de comprensión de blockchain y sus implicaciones hace que, como ha comentado en LinkedIn recientemente Robert Haastrup-Timmy (Chief Visionary Officer at Blockchain Company), “el 99% de la población mundial” no tenga ni idea de lo que es ni de lo que supone, lo que constituye un obstáculo muy importante para su difusión e implantación. En fechas cercanas, autores como Luis Torras (*Blockchain in 1.000 words*), Mohit Mamoria (*The ultimate 3500-words guide in plain English to understand Blockchain*) y otros muchos están realizando un esfuerzo importante de difusión y pedagogía para convencer al público en general de las bondades de esta tecnología y sus aplicaciones.

2.- El entusiasmo a favor de Blockchain.

Las principales instituciones económicas internacionales, desde el *World Economic Fórum* hasta el Fondo Monetario Internacional, pasando por los principales bancos centrales del mundo, grandes compañías y consultoras internacionales, han publicado en los últimos meses interesantes documentos en torno a Blockchain. Por una parte, la tecnología podría asegurar más transparencia y confianza en las transacciones. Por otra parte, la sustitución de las instituciones que conocemos por un modelo radicalmente distinto de “confianza distribuida” puede que haya puesto en alerta a estos mismos organismos internacionales. En algunos territorios ya se ha comenzado a aprobar la regulación necesaria para favorecer o al menos permitir el uso privado de Blockchain. Se trata, por ejemplo, de

zonas como Gibraltar, la Isla de Man o el Estado de Delaware, identificados como espacios muy permisivos con prácticas financieras no siempre transparentes. Mientras tanto, los estados nacionales aún son remisos a embarcarse en esta regulación, aunque algunos de ellos –Australia- ya cuentan con grupos de trabajo que están analizando con rigor parlamentario la oportunidad de asumir una regulación similar.

La regulación comentada afecta, además, a las llamadas “blockchain privadas”. Se pueden distinguir cuatro tipos de blockchain: públicas, privadas, descentralizadas y pseudoanónimas. Como es lógico, las blockchain públicas no pueden ser anónimas, a no ser que se diseñen para que lo sean, lo que genera cierta confusión al respecto. De nuevo Preukshat arroja luz sobre el tema: “por definición, una red pública es una red descentralizada de ordenadores que utilizan un protocolo común asumido por todos los usuarios, y que permite a éstos registrar transacciones en el libro mayor (*ledger*) de la base de datos. Estas anotaciones son inalterables, si bien los participantes en una blockchain de estas características pueden verificar de forma independiente y por consenso los cambios que se realizan en los registros. Las unidades de cuenta que se utilizan en las blockchains públicas muchas veces se denominan *tokens*. Un *token* no es más que una serie de dígitos que representan un registro dentro de la cadena de bloques. Por tanto, un *token* en una blockchain pública puede ser cualquier cadena alfanumérica que represente un registro en la base de datos descentralizada y que sea aceptada, por consenso, dentro de esa misma blockchain”.

Como ya se ha dicho, la regulación conocida afecta sobre todo a blockchain privadas. Como apunta Preukshat, “uno de los argumentos esgrimidos en el sector financiero y otros sectores regulados para el uso de las blockchain privadas ha sido la imposibilidad de compartir, por razones regulatorias o de confidencialidad, sus bases de datos de forma abierta”. Este asunto es interesante, ya que al tratarse de bases de datos

compartidas o distribuidas, se produce un conflicto evidente con la legislación vigente de protección de datos de carácter personal. Un obstáculo que puede ser difícil de sortear.

Siguiendo con el tema que nos ocupa, la realidad es que han proliferado sobre todo blockchains privadas, que son o pueden ser de las siguientes características (Preukshat, 2017, pp. 28-29):

- Privadas: no todos los datos inscritos en la blockchain tienen difusión pública y sólo los participantes o usuarios pueden acceder y consultar todas o algunas de las transacciones realizadas.
- Cerradas: sólo las personas o entidades invitadas a participar adquieren la condición de usuarios o registradores de las transacciones.
- Distribuidas: el número de nodos de los que se componga la blockchain privada puede estar limitado al número de participantes o a cierto número de ellos. En cualquier caso, todos los nodos se conocen. La fortaleza de una blockchain se basa en gran medida en la cantidad de nodos que la protegen y en los incentivos que éstos puedan recibir por cumplir este papel. A mayor número de nodos operativos, menor es la posibilidad de sufrir ataques.
- Anónimas: una blockchain privada puede establecer el nivel de anonimato que quiera para realizar o proteger transacciones. Los usuarios que registran anotaciones pueden estar o no perfectamente identificados.

“En la tecnología blockchain privada –dice Preukshat- también se habla muchas veces de libro mayor en referencia a un registro global de transacciones, tal y como se conoce en la contabilidad tradicional. Tanto es así que las iniciativas de blockchains privadas se denominan con frecuencia en

inglés *Distributed Ledger Technology* (DLT), lo que en castellano sería algo así como “Tecnología de Libro Mayor Distribuido”. Por otro lado, mientras que la blockchain privada es distribuida, ya que se trata de una base de datos repartida por varios nodos, la blockchain pública es descentralizada, porque en ella no se controla quién participa en la misma.

Como ya se ha comentado, Delaware, Gibraltar o la Isla de Man han regulado recientemente estas DLTs o Blockchains privadas. Un artículo muy reciente (Remolina, 2017) analiza “la incorporación de blockchain en el derecho de sociedades de Delaware”. Lo que dice es interesante.

Una de las claves de la tecnología blockchain tiene que ver con el término *Work in Proof* (algo así como Prueba de Trabajo). Remolina lo explica muy bien en su artículo:

“La confirmación de datos se logra mediante un proceso de consenso entre los nodos participantes: el tipo de algoritmo más utilizado es el de prueba de trabajo en el que hay un proceso abierto competitivo y transparente de validación de las nuevas entradas llamada minería. La manera correcta de pensar acerca del concepto de prueba de trabajo es como un método para establecer un consenso entre un número de personas interesadas – ninguna de las cuales está subordinada a otra – cuando existen incentivos considerables para resistirse a dicho consenso. Blockchain podría operar sin prueba de trabajo, siempre que todos los participantes fueran perfectamente honestos y altruistas. Si no lo son, entonces llegar a un consenso es difícil. La prueba de trabajo no es, entonces, otra cosa que una solución al conocido *problema del prisionero* tan referenciado en economía y *law and economics*. En palabras sencillas, la prueba de trabajo hace que sea más costosa la solución no cooperativa para los participantes, también llamados mineros.

Además de ser una base de datos distribuida, blockchain también puede trabajar con *smart contracts* o contratos inteligentes: los contratos inteligentes son programas de software automatizados “*if / then*” (si ocurre algo / se presente como consecuencia algo) que se ejecutan automáticamente.

¿Qué es lo revolucionario y disruptivo de todo esto? Cuando los contratos inteligentes se ejecutan en una base de datos distribuida, la combinación es tan poderosa que pueden automatizar amplias franjas de servicios financieros. El software puede cumplir las funciones de intermediarios de compensación y liquidación, agilizando así flujos de trabajo y eliminando el riesgo innecesario de contraparte. La transición puede tardar 20 años en completarse, pero ya ha comenzado.” Hasta aquí la cita textual del artículo de Remolina.

La promesa de Blockchain es una promesa de transparencia brutal, aparentemente incorruptible, sometida a las leyes inmutables de la tecnología, que garantiza certeza, irreversibilidad, confianza ciega. La debilidad del ser humano se sustituye por la fortaleza de los algoritmos, por la inteligencia artificial, las relaciones entre máquinas, convirtiendo a los intermediarios en superfluos (Gupta, 2017; Coy y Kharif, 2016). Y pese a que hoy en día se trata de una tecnología de uso minoritario, cuyas aplicaciones en las pequeñas empresas o incluso en transacciones individuales aún tiene mucho camino por recorrer, las ventajas ilimitadas que defienden sus partidarios, las investigaciones financiadas por las más potentes instituciones y la ausencia de un marco regulatorio que aclare dudas y frene el desconcierto están favoreciendo el camino de una tecnología que, como todas las otras, no deja de ser una herramienta, y que, como tal, será positiva y bondadosa en función del uso que le den la sociedad y las propias instituciones.

3.- El escepticismo y las críticas razonables en torno a Blockchain.

Una de las primeras críticas razonables a Blockchain y al paradigma de la “descentralización” que predicaban los defensores de esta nueva ola tecnológica la formuló David Golumbia a través de un libro de obligada lectura: “*The Politics of Bitcoin. Software as Right-Wing Extremism*”. Es decir: La Política de Bitcoin. El Software como extremismo de derechas. En efecto, la ideología que empapa el trasfondo de las criptomonedas primero, y de Blockchain ahora, es una ideología ultralibertaria, en el sentido que dan los estadounidenses al término, una ideología que confía ciegamente en las virtudes de los individuos, en la autorregulación de las personas, y desconfía de las instituciones, cuando no las discute o las combate frontalmente.

En un artículo muy reciente, un defensor de Blockchain (Lange, 2017) se expresaba en los siguientes términos: “al usar el término descentralización, me refiero a un proceso de redistribución de funciones, personas, poderes o cosas fuera de una autoridad central. El problema con los sistemas centralizados es que en ellos falta transparencia, un hecho que permite fallos puntuales, oscurantismo, abuso de poder y otras ineficiencias. El fundamento de su existencia es a menudo la pérdida de confianza en comunidades o redes, así que necesitan un intermediario que construya confianza para ser organizados”.

De esta manera, la sociedad actual, basada en organizaciones centrales que garantizan unos estándares comunes o establecen normas que regulan la convivencia (por ejemplo, los bancos centrales, que deciden sobre la emisión de moneda o los tipos de interés y la política monetaria) podrían, en el imaginario del entusiasmo Blockchain, ser sustituidos por una gran red *peer to peer* capaz de decidir, en función de millones de pequeñas decisiones, sobre cuestiones tan complejas, delicadas, relevantes y polémicas como las que ahora están en manos de potentes expertos de la Reserva Federal de los Estados Unidos, el Banco Central Europeo o el Banco de Inglaterra. Por cierto, las actas de los Comités que deciden los movimientos monetarios de estas instituciones se publican puntualmente en sus respectivas páginas web, de manera que lo complejo al menos es transparente. Otra cosa es que resulte

comprensible para el gran público, aunque esa sería otra cuestión que merece su propia ponencia.

En estos momentos resulta difícil imaginar un mundo regido por miles de individuos conectados y coordinados en red. Y la pregunta más evidente es sencilla: ¿quién va a gobernar la complejidad? La “gobernanza” de los algoritmos –a los que empieza a exigirse más transparencia-, de la inteligencia artificial y de sus aplicaciones está ya en la agenda de los principales gobiernos e instituciones del mundo. En los Estados Unidos se publica cada vez más y más sobre la ética de la tecnología y sobre cómo legislar esta realidad acelerada e imparable. Y aunque sea necesaria una reforma potente de la forma de hacer política, del funcionamiento de las instituciones, de su forma de rendir cuentas o de su obligatoria exigencia de velar por el bien común, la revolución transparente y limpia que propone Blockchain y su aplicación acrítica despierta más recelo que entusiasmo. O al menos debería hacerlo.

Otros autores han puesto de manifiesto más dudas sobre Blockchain. Por ejemplo, existe una buena síntesis recopilada por J. Bloomberg (2017) para la revista Forbes. Destaca su autor cuestiones como el posible aumento de los costes de transacción, la complejidad de Blockchain, su insuficiente adopción hasta el momento o, finalmente, la posibilidad de que “Blockchain sea un Caballo de Troya de los liberales radicales para minar el poder del sistema financiero global”, una aparente exageración pero que está en los fundamentos de bitcoin y en los primeros escritos de su etéreo fundador, Satoshi Nakamoto.

En otro documento realmente interesante (Wharton-Upenn, 2017), dos prestigiosos profesores universitarios exponen sin ambages sus críticas y escepticismo sobre los llamados “*smart contracts*”, otra de las panaceas prometidas por los felices defensores de Blockchain. El profesor Nicolas Cornell afirma sin tapujos que “los entusiastas de los *smart contracts* están excitados con la perspectiva de que haya contratos al margen de un sistema legal gubernamental”, al tiempo que su interlocutor en este artículo-diálogo, el profesor Kevin Werbach, expone que “la realidad es que, incluso aunque pensemos que las máquinas pueden hacer contratos efectivamente, hay

montones de situaciones en las que no pueden”. La complejidad del mundo real y la infinidad de situaciones posibles hacen que un mundo gestionado a partir de las previsiones aportadas por el análisis de *big data* hecha por la inteligencia artificial sea difícilmente perfecto. No todo en la vida es previsible, de la misma manera que la imperfección de las personas y de las instituciones difícilmente podrá solucionarse gracias a la perfección aparente de las matemáticas. Cuidado con la dictadura de la certeza.

4.- La auditoría pública y Blockchain.

Podemos concluir, entonces, que la tecnología Blockchain persigue sobre todo la máxima transparencia y la descentralización del poder, ahora concentrado en instituciones centrales. La sustitución de las instituciones que garantizan la confianza y la convivencia social por una compleja red mundial y multitudinaria de personas virtuosas que, como la mano invisible del mercado, persiguen maximizar el bienestar colectivo, no sólo suena a utopía. Detrás de estos postulados de avance tecnológico y de mejora de las transacciones y de la información disponible se oculta una discusión en toda regla del modelo actual de convivencia y de las instituciones que, mejor o peor, lo hacen posible.

Las firmas de auditoría privadas y la propia auditoría pública forman parte del sistema que está en discusión. Al fin y al cabo, también podemos conceder que, en ambos casos, se trata de instituciones que construyen confianza colectiva. La auditoría privada certifica que las empresas y organizaciones reflejan en sus balances una imagen fiel de su situación financiera y patrimonial, lo que supone una información crucial para que inversiones y ahorradores tomen decisiones económicas, para que los gobiernos sepan a qué atenerse. De la misma manera, la auditoría pública, con sus informes, vela por el buen gasto de los fondos públicos, por el cumplimiento de la legalidad y la eficacia y eficiencia en la gestión.

La auditoría, sin embargo, también está siendo cuestionada. La crisis financiera ha puesto en cuestión a todo el sistema en su conjunto. Las

auditorías privadas no siempre han hecho su trabajo con solvencia y rigor. El caso de Arthur Andersen en Enron es paradigmático, pero no único. Un reciente informe del *Transnational Institute* (Trumbo y Peters, 2017) ha señalado con datos y evidencia que las mismas firmas de auditoría que avalaron las cuentas y balances de entidades financieras finalmente intervenidas por los gobiernos y saneadas con miles de millones de euros con fondos públicos, han resultado luego adjudicatarias de los estudios de viabilidad necesarios para reflotarlas. Un verdadero sinsentido, cuando no una vergüenza descarada. La exigencia de transparencia y buen uso de los fondos públicos de millones de personas afectadas por la crisis obliga a ser mucho más exigente con prácticas que hasta ahora parecían normales y que se realizaban sin escándalos ni consecuencias reseñables.

De la misma manera, la sociedad espera un papel más contundente de la auditoría pública y del control externo. La proliferación de casos de corrupción y de mal uso de los presupuestos públicos -siempre escasos, pero aún más en tiempos de crisis- ha hecho que los informes de control tengan más repercusión y una creciente visibilidad social.

El empuje de Blockchain debe propiciar, en el ejercicio de la auditoría, una doble reflexión: tecnológica y de valores.

Tecnológica porque, aunque la implantación de Blockchain y otras tecnologías análogas sea aún minoritaria, y aunque a corto plazo quizás sean las grandes corporaciones las únicas en disposición de utilizar con aprovechamiento las ventajas que ofrece, lo cierto es que la revolución del *big data* y la inteligencia artificial ha llegado para quedarse, y la auditoría no puede permanecer al margen de la (r)evolución tecnológica. En este sentido, ya hay Organismos de Control Externo que han convocado plazas de contenido técnico (como la Sindicatura de Cuentas de Valencia), y otras que han certificado a sus técnicos informáticos para colaborar con los auditores en el análisis de sistemas de información (como ha hecho la Cámara de Cuentas de Andalucía). Asimismo, la utilización de técnicas informáticas para el análisis masivo de datos es ya un hecho, como lo es la detección de ineficacias,

desviaciones que deben ser justificadas o fraudes en la contratación (a través del análisis de metadatos). La tecnología va a dar un vuelco a las labores de auditoría y control externo, que con el análisis de datos puede ser más preventiva que reactiva, cumpliendo mucho mejor con la función encomendada.

Respecto a los valores, lo que pone Blockchain en evidencia es que existe una sólida e influyente corriente a favor del aprovechamiento de las posibilidades de la tecnología para conseguir más transparencia y una trazabilidad mayor de las transacciones económicas. Y el control externo debe posicionarse en este debate. Se habla ahora de un horizonte de desarrollo a veinte años vista, pero lo cierto es que muchas instituciones importantes están estudiando y analizando Blockchain, y publicando sus visiones y perspectivas. Que determinados territorios (como Delaware, Gibraltar o la Isla de Man) hayan regulado las Blockchain privadas es un indicio de que algo se mueve. Y si se mueve tiene vida y recorrido.

La complejidad de Blockchain debe de ser un acicate, y nunca un obstáculo, para reflexionar sobre sus implicaciones más profundas. Y nunca está de más que la auditoría, pública o privada, encuentre una palanca que propicie el debate y la discusión razonable. Hoy en día, en las circunstancias actuales, resulta difícil creer en una sociedad autorregulada, sin instituciones y con el poder distribuido en red. Pero que sea difícil de imaginar no quiere decir que sea imposible, que no pueda llegar a ocurrir. Los valores sociales están cambiando y la tecnología se mueve a velocidad de vértigo: suponer que la auditoría es una isla ajena a todas estas tendencias globales es mucho más que una vaga ilusión. Y tan poco realista como peligroso.

Bibliografía

- Adlerstein, D. M. (2017): Are Smart Contracts Contracts? A Critical Look at Basics Blockchain Questions. Coindesk, junio 2017.
<https://www.coindesk.com/when-is-a-smart-contract-actually-a-contract/>
- Baker McKenzie (2017): Blockchains and Laws. Are they compatible?
<http://www.bakermckenzie.com/en/insight/publications/2017/07/blockchains-and-laws/>
- Batsaikhan, U. (2017): Cryptoeconomics – the opportunities and challenges of blockchain. Bruegel, julio de 2017.
<http://bruegel.org/2017/07/cryptoeconomics-the-opportunities-and-challenges-of-blockchain/>
- Bloomberg, J. (2017): Eight Reasons to be Skeptical about Blockchain. Forbes, mayo 2017.
<https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2017/05/31/eight-reasons-to-be-skeptical-about-blockchain/#58f365695eb1>
- Boucher, P. (2017): How blockchain technology could change our lives. European Parliament Research Service. February 2017.
http://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_IDA%282017%29581948
- Clifford Chance (2017): Are Smart Contracts Contracts?
<https://talkingtech.cliffordchance.com/en/tech/are-smart-contracts-contracts.html>
- Collins, A. (2017): Four reasons to question the hype around blockchain. World Economic Forum, Julio 2017.
<https://www.weforum.org/agenda/2017/07/four-reasons-to-question-the-hype-around-blockchain/>

- Coy, P. y Kharif, O. (2016): This is your company on blockchain. Bloomberg Businessweek, agosto 2016.

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-08-25/this-is-your-company-on-blockchain>

- Deloitte (2016): Blockchain Technology. A game-changer in accounting?
- Díez García, D. y Gómez Lardies, G. (2017): El impacto de la blockchain en las diferentes industrias. Banca y blockchain, ¿pioneros por necesidad? En Preukschat, A. (Coord.): Blockchain: La revolución industrial de internet. Editorial Gestión 2000, 2017.
- DLA Piper (2017): The blockchain revolution. An analysis of regulation and technology related to distributed ledger technologies. Enero 2017.
- Ernst & Young (2015): How *big data and analytics* are transforming the audit.
- Golumbia, D. (2016): The Politics of Bitcoin. Software as Right-Wing Extremism. University of Minnesota Press.
- Gupta, V. (2017): The Promise of Blockchain is a World without Middlemen. Harvard Business Review, marzo 2017.
<https://hbr.org/2017/03/the-promise-of-blockchain-is-a-world-without-middlemen>
- Karp, N. (2017): Tecnología de cadena de bloques (blockchain): la última disrupción en el sistema financiero. BBVA research, julio 2017.
<https://www.bbva.com/publicaciones/eeuu-tecnologia-de-cadena-de-bloques-la-ultima-disrupcion-en-el-sistema-financiero/>
- Lage Serrano, O. (2017): ¿Es “blockchain” realmente inmutable? BBVA, julio 2017.
<https://www.bbva.com/es/blockchain-realmente-inmutable/>

- Lange, A. (2017): mapping the decentralized world of tomorrow. Medium, junio 2017.
<https://medium.com/birds-view/mapping-the-decentralized-world-of-tomorrow-5bf36b973203>
- Preukschat, A. (Coord.) (2017): Blockchain: La revolución industrial de internet. Editorial Gestión 2000.
- Preukschat, A. (2017b): El impacto de Blockchain en la mejora de las vidas de las personas. El economista, julio de 2017.
<http://www.economista.es/firmas/noticias/8502032/07/17/El-impacto-de-Blockchain-en-la-mejora-de-las-vidas-de-las-personas.html>
- Remolina, N. (2017): La incorporación del Blockchain en el Derecho de sociedades de Delaware”. Derecho y finanzas, agosto 2017.
<http://derechoyfinanzas.org/blog/la-incorporacion-del-blockchain-en-el-derecho-de-sociedades-de-delaware/>
- Rückeshäuser, N. (2017): Do We Really Want Blockchain-Based Accounting? Decentralized Consensus as Enabler of Management Override of Internal Controls, in Leimeister, J. M.; Brenner, W. (Hrsg.): Proceedings der 13. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2017), St. Gallen, S. 16-30.
- Sas, C. (2017): La gran debilidad que podría matar al bitcoin. El País, julio 2017.
https://elpais.com/tecnologia/2017/07/12/actualidad/1499860665_620983.html

- Tapscott, D. y Tapscott, A. (2017): Realizing the Potential of Blockchain. A Multistakeholder Approach to the Stewardship of Blockchain and Cryptocurrencies. World Economic Forum, junio 2017.
<https://www.weforum.org/whitepapers/realizing-the-potential-of-blockchain>
- The Economist (2017): Governments may be big backers of the blockchain. Junio 2017.
<https://www.economist.com/news/business/21722869-anti-establishment-technology-faces-ironic-turn-fortune-governments-may-be-big-backers>
- Trumbo Vila, S. y Peters, M. (2017): El negocio del rescate. ¿Quién se beneficia de los rescates bancarios en la UE? Transnational Institute, febrero 2017.
<https://www.tni.org/es/publicacion/el-negocio-del-rescate>
- Vega, G. (2017): Cadena de bloques. España, “un año o dos” por detrás en el desarrollo de “blockchain”. El País, julio 2017.
https://retina.elpais.com/retina/2017/07/11/tendencias/1499759073_735987.html
- Wharton-Upenn (2017): The Promise -and Perils- of “Smart Contracts”. Mayo 2017.
<http://knowledge.wharton.upenn.edu/article/what-are-smart-contracts/>