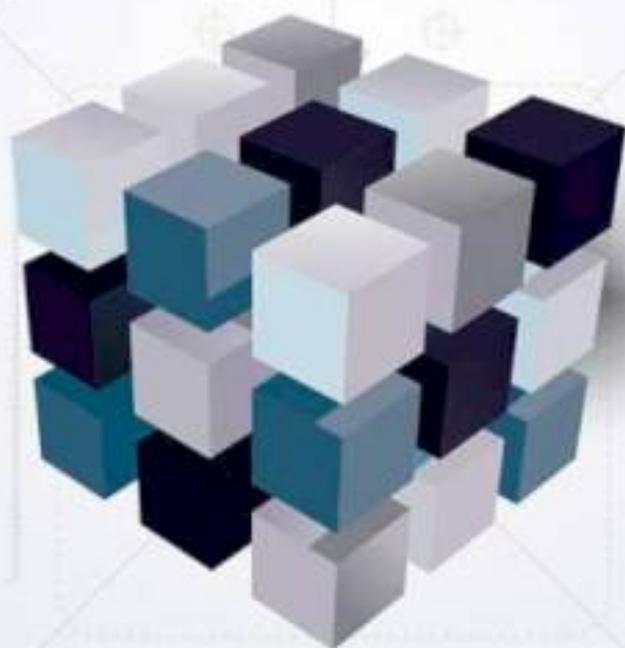


ALEX PREUKSCHAT
(COORDINADOR)

BLOCKCHAIN:

LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL DE INTERNET



Descubre la
tecnología que
transformará
profundamente
internet

Con la colaboración de los
principales expertos españoles
en Blockchain, entre ellos:
Carlos Kuchkovsky - BBVA
Gonzalo Gómez Lardies - IECISA
Daniel Díez García - everis
Íñigo Molero - OroyFinanzas.com

De la misma manera que internet cambió para siempre los modelos de negocio de industrias y empresas centenarias, la blockchain o «cadena de bloques» está dando lugar, desde su aparición en 2009, a un nuevo patrón económico basado en la descentralización de la confianza, en donde todos podremos intercambiar bienes y servicios sin necesidad de terceros. Esto implica un avance sin parangón que ha de revolucionar la manera en la que organizamos nuestra vida digital. De hecho, no en vano se dice que hemos pasado del internet de la información al internet del valor.

Estamos asistiendo al nacimiento de una tecnología que, más allá de transformar internet, propone nuevas formas de optimizar nuestras relaciones, ahorrar costes administrativos, favorecer cooperaciones sectoriales y que comprende todas las posibilidades imaginables que ofrecía el internet de la información en una segunda ola tecnología de cambio.

Blockchain: la revolución industrial de internet, escrito por un grupo de profesionales provenientes de muy distintos ámbitos pero que comparten un mismo interés por la blockchain, ofrece información sobre cómo funciona y la manera en la que puede disrumpir en casi todas las industrias. Y ello a través de ejemplos, comparaciones y proyectos que ya son una realidad. Un libro fundamental para entender la nueva era en internet en la que nos estamos adentrando.

Índice de contenido

Cubierta

Blockchain. La revolución industrial de internet

Prologo

Introducción ¡Bienvenido a la generación blockchain!

PRIMERA PARTE El negocio de la blockchain

Capítulo 1 Los fundamentos de la tecnología blockchain

Capítulo 2 El impacto de la blockchain en las diferentes industrias

Banca y blockchain, ¿pioneros por necesidad?

Las aseguradoras se reinventan

Telecomunicaciones: de la revolución de datos a la revolución blockchain

Un nuevo modelo energético innovado a la vista

La industria 4.0 y la blockchain

Farma y salud dan un paso al frente

Pymes: eficientes y optimizadas

Juego online con la blockchain

Medios de comunicación y la blockchain

Las ONG y la blockchain

El sector público y el uso de la blockchain

Capítulo 3 Modelos de uso sectorial de la blockchain

Participación ciudadana y voto electrónico

Smart Cities en la era blockchain

Música, imágenes y un concepto más justo de la propiedad intelectual

La descentralización de internet y la identidad digital

La oportunidad del comercio electrónico

Capítulo 4 Aplicaciones transversales de la blockchain

Capítulo 5 ¿Cómo invertir en la blockchain?

Capítulo 6 Aspectos legales de los ICO, Smart Contracts y DAO

SEGUNDA PARTE La descentralización como modelo de vida

Capítulo 7 Hacktivismo, cypherpunks y el nacimiento de la blockchain

Capítulo 8 La descentralización como modelo de vida

TERCERA PARTE La tecnología blockchain

Capítulo 9 Criptografía y consenso aplicado a la blockchain
Jaime Núñez Miller

Capítulo 10 Software libre y código abierto en el mundo de las blockchains

Capítulo 11 Seguridad y blockchain

Capítulo 12 Tecnologías blockchain

Capítulo 13 Un mundo de muchas blockchains

Epílogo

Una visión del mundo del futuro basado en la blockchain

Agradecimientos

Autores principales y coordinadores del libro

Autores colaboradores del libro

Sobre el autor

Notas

Prologo

José Luis Várez Benega

Querido lector:

Si la curiosidad por todo lo que te rodea se ha impuesto a ese irracional temor del ser humano ante los cambios abruptos, estoy seguro de que éste será un libro que agradecerás leer. ¿Por qué? Porque de la misma manera que internet cambió para siempre los modelos de negocio de industrias y empresas centenarias, la blockchain o «cadena de bloques» está dando lugar a un nuevo patrón económico basado en la descentralización de la confianza, donde todos podremos intercambiar bienes y servicios sin necesidad de terceros.

Nuestra intención con este libro es que tú, como lector, adquieras los conocimientos necesarios sobre esta tecnología a fin de que te formes tu propia opinión sobre ella. Para conseguirlo, nos hemos reunido un grupo de profesionales provenientes de muy distintos ámbitos, pero que compartimos un mismo interés por la blockchain y sus infinitas posibilidades. Por ser el más veterano de todos, me ha correspondido el honor de firmar este prólogo, mas no sería del todo sincero si no reconociera que en la amable invitación iba implícita la posibilidad de relatar mi propia experiencia personal y profesional. Y no he podido ni querido negarme.

A lo largo de las siguientes páginas encontrarás información sobre cómo funciona la tecnología blockchain y la forma en la que puede disrumpir en casi todas las industrias, y ello a través de ejemplos, comparaciones y proyectos que son ya una realidad, sin olvidar otras propuestas que, al menos por el momento, se antojan más propias de la ciencia ficción. De este modo podrás tener una visión completa de este nuevo entorno tecnológico que promete transformar nuestras vidas, y de ahí también mi interés en el éxito de este libro, para que nadie pueda decir, digamos dentro de treinta años, que en su momento no dispuso de una herramienta adecuada con la que informarse. Sea este esfuerzo, distribuido y compartido por todos nosotros, nuestra humilde contribución a esta tan necesaria tarea de difusión.

Hace treinta y cinco años, cuando empecé mi carrera profesional, el mundo financiero distaba mucho de ser lo que es hoy. En España no existían gestores de carteras porque tampoco había fondos de inversión en los que invertir. Toda posible inversión se circunscribía a nuestras fronteras y a mercados no referenciados. Pero mi percepción era que más allá había todo un mundo prácticamente inexplorado. Dicho de otro modo, tuve una visión muy clara de lo que iba a acontecer y sólo así, entendiendo y aprendiendo del contexto en el que nos encontrábamos, anticipándonos a los cambios e invirtiendo en el previsible futuro que nosotros mismos dibujábamos, logramos un triunfo extraordinario que compensó con creces nuestros esfuerzos y gratificó, de largo, nuestras percepciones. A nosotros y a nuestros clientes. Surgió así, en 1982, AGEPASA, la tercera gestora de carteras fundada en España.

Nuestra estrategia era tan clara como las sensaciones que nos guiaban. Ahora bien, eso no era suficiente. Debíamos ser capaces también de transmitir a nuestros clientes esas mismas percepciones, convencerles de su validez. Y eso fue lo que hicimos. Entonces nos pareció evidente la

nueva senda que se estaba inaugurando y que desembocaría en un mundo globalizado, con Estados Unidos como potencia líder. Aunque todo esto puede parecer hoy muy obvio, lo cierto es que para una amplísima mayoría no lo era tanto entonces.

Pero no nos quedamos ahí, sino que fuimos pioneros también en invertir en los mercados estadounidenses (el NYSE y el NASDAQ), hecho reconocido en su momento por *Barron's*, la primera publicación financiera y de negocios en Estados Unidos. Además, lideramos la canalización de inversión en mercados internacionales a través del desarrollo y comercialización de productos innovadores. Logramos, en definitiva, acercar el mercado internacional a los inversores españoles empleando en la labor a un equipo de doscientos extraordinarios profesionales.

La blockchain tiene un potencial extraordinario y una capacidad de desarrollo y expansión muy por encima de la que he expuesto en mi pequeño relato profesional. Estamos asistiendo al nacimiento de una tecnología que propone nuevas formas de optimizar nuestras relaciones, ahorrar costes administrativos, favorecer cooperaciones sectoriales y todas las posibilidades imaginables. Eso sí, todas estas aplicaciones deberán sustentarse en la seguridad informática y jurídica que se irán articulando con el paso del tiempo.

Hoy, más de tres décadas después de iniciar mi aventura profesional, percibo esa misma sensación y, como entonces, mi actuación no ha de ser diferente. En 2016 fundé BlockLift, un vehículo destinado a explorar oportunidades de negocio y apoyar a otras empresas a la hora de familiarizarse con la tecnología blockchain. Y, como hice entonces, he vuelto a rodearme de expertos en el sector para aplicar la misma estrategia exitosa que logró transformar AGEPA-SA en el grupo Banco Inversión, con una red de veinte oficinas propias distribuidas por toda España. También hemos sido promotores de la creación en el seno de la Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información,

Telecomunicaciones y Contenidos Digitales (AMETIC) de la primera Comisión Blockchain, dedicada a la divulgación de las oportunidades que esta tecnología va a suponer para las empresas españolas.

Nuestros esfuerzos iniciales se concentran en hacer pedagogía sobre esta nueva tecnología y en suscitar el interés por ella en todas las capas de la población. La blockchain está ahí, accesible a todos y en un mundo donde españoles, estadounidenses, suizos, alemanes, rusos y chinos podemos competir y cooperar en igualdad de condiciones. La única condición necesaria para alcanzar el éxito es un ecosistema propicio en el que desarrollar el talento, el ingenio y el esfuerzo.

¡Bienvenidos a la era blockchain!

Introducción

¡Bienvenido a la generación blockchain!

Alex Preukschat e Íñigo Molero Manglano

Querido lector:

Desde que en el año 2009 surgiera la blockchain^[1], el interés por esta tecnología no ha parado de aumentar. Lo demuestra el hecho de que empresas, emprendedores y Gobiernos de todo el mundo estén realizando inversiones millonarias para desarrollarla y tomar una posición privilegiada en la que será la próxima revolución industrial: el internet del valor. Mas aún, estamos entrando en una fase nueva: la de imaginar las posibilidades y los distintos modelos de uso que finalmente adoptará esta tecnología. Y es que el único límite que conoce la blockchain es la propia imaginación del ser humano. Por eso, se hace necesario prever las oportunidades y amenazas que supone su aplicación, ya sea en industrias o en la vida cotidiana. Es lo que hemos intentado con este libro. Nuestro propósito principal al escribirlo es el de compartir contigo, lector, nuestros conocimientos sobre la blockchain, pero con la íntima aspiración de que seas tú mismo quien se forje su propia opinión. Igualmente, nos gustaría pensar que estas páginas ayuda-

rán a que el mundo de habla hispana se convierta en un referente en el desarrollo de esta novedosa tecnología.

El libro está estructurado para transmitir todo el potencial de la blockchain de una forma accesible y cercana. Así, inicialmente exponemos algunos fundamentos que te ayudarán a entender en toda su amplitud el potencial de la blockchain en diferentes industrias y sectores, incluidos modelos de usos actuales que invitan a soñar e imaginar el futuro del internet del valor, que no es lo mismo que el internet de la información. Si éste es el internet que conocemos todos, el que permite la libre circulación en todo el planeta de la información, propiciando la creación de infinidad de nuevos modelos de negocio, el segundo es una herramienta nueva que sirve para compartir y gestionar el valor de activos o bienes digitales sin la necesidad de depender de una entidad central de confianza que centralice el proceso. Sin duda, tratar de imaginar lo que nos deparará este tipo de internet es una labor compleja, tanto como lo habría sido para alguien que escribiera en 1995 una elucubración sobre el desarrollo futuro de la red. Nosotros no aspiramos a tener una bola de cristal, pero sí a que algunas de las ideas expuestas te ayuden a vislumbrar la importancia y las implicaciones de esta tecnología a nivel mundial.

Una vez asimiladas las implicaciones en industrias y sectores, así como sus aplicaciones transversales, entenderemos una de las cuestiones más novedosas de esta tecnología: el auge de la economía de protocolos de las blockchains públicas y cómo se podría generar un nuevo modelo de inversión que altere la actual distribución del valor, rehaciendo industrias enteras. En realidad, esta nueva economía de los protocolos es anterior al nacimiento de la criptomoneda digital, el bitcoin, y de la propia blockchain. Su origen se halla en el movimiento de descentralización basado en la tecnología que surgió en la década de los setenta con la criptografía y se dinamizó en los años noventa con los cypherpunks. Estos antecedentes serán desarrollados en la

sección dedicada a los aspectos filosóficos de la blockchain.

A partir de aquí confiamos en que el lector se anime a descubrir las entrañas técnicas y los procesos de los que se compone la blockchain. Podrá hacerlo en un capítulo en el que nos hemos esforzado en transmitir de forma comprensible conceptos tan fundamentales en este ámbito como «criptografía», «código abierto», «seguridad» y tipos de blockchains. Para ello, hemos reunido a algunas de las personas que más saben al respecto para que compartan con nosotros sus conocimientos y experiencias.

Los países líderes del mundo apuestan por la blockchain

Es importante que desde España y Latinoamérica participemos en este movimiento de la blockchain, pues sólo así podremos situarnos a la altura de los principales núcleos de innovación del mundo, como Londres, Zúrich, San Francisco, Nueva York o Singapur, ciudades todas ellas que ya se han posicionado de forma muy activa —a nivel corporativo, gubernamental y emprendedor— en el internet del valor.

Los políticos británicos, por ejemplo, han sido de los primeros en entender todo el potencial de esta nueva industria, de ahí que el Reino Unido esté subvencionando con 15 millones de libras esterlinas proyectos sustentados en la blockchain. De este modo, fomentando nuevas formas de negocio, el Gobierno lo que ha conseguido es asegurar el actual estatus de Londres como referencia mundial en la gestión de servicios financieros.

Suiza es otro de los países que mejor están actuando en este sector. Cerca de Zúrich se ha organizado un ecosistema perfecto para inversiones de tecnología blockchain. Este Crypto Valley, como se lo conoce popularmente, cuenta con leyes favorables que proporcionan seguridad jurídica a

los emprendedores, una condición esta, básica para atraer el talento dondequiera que éste se halle. A ello hay que sumar una política de bajos impuestos que incentiva las inversiones.

Desde Wall Street hasta Silicon Valley, en Estados Unidos se está también invirtiendo un capital importante para impulsar esta tecnología. Las empresas e inversores de Silicon Valley apuestan sobre todo por las blockchains públicas, como Bitcoin o Ethereum, con la esperanza de triunfar tal y como lo hicieron años antes con el internet de la información. En cambio, en Wall Street, y con el fin de contrarrestar la amenaza que representan las blockchains públicas, se trabaja sobre todo con blockchains privadas, en las que un modelo de negocio regulado tiene una mejor cabida.

En Singapur, las administraciones públicas, pero también las empresas privadas, los académicos y los desarrolladores, han aunado esfuerzos para impulsar esta tecnología. La recompensa a esta coordinación de distintos sectores sociales ha sido la fundación del centro de innovación IBM de blockchain, con sede en esta ciudad-Estado asiática. Singapur es consciente de su privilegiada posición geopolítica y su inversión en la tecnología blockchain revela su intención de seguir formando parte de los países líderes del mundo en este siglo XXI.

Del internet de la información al internet del valor

La irrupción del internet de la información ha cambiado radicalmente nuestras vidas. Sólo hay que ver el impacto generado por empresas punteras en este ámbito, como Google, Facebook o Amazon, presentes en el día a día de todos nosotros. Todas ellas son la demostración de que el internet de la información ha creado oportunidades para

fundar industrias y modelos de negocio en nuevos sectores de la economía, cambiando de paso dinámicas históricas en industrias ya asentadas.

Otro tanto puede suceder con el internet del valor, una expresión que define el próximo paso en la evolución natural de la red y que sólo ha sido posible a partir del descubrimiento de la tecnología blockchain. Gracias a ésta, este nuevo concepto de internet permite compartir valor (como títulos, registros, certificaciones, archivos o canciones) de una forma digital y descentralizada, sin necesidad de una entidad central de confianza que imponga su criterio a los participantes. Esa capacidad es lo que convierte a la tecnología blockchain en algo tan apasionante y que puede revolucionar nuestra forma de entender el mundo. Tanto, que aquellas industrias y modelos de negocio que no se adapten a los cambios acabarán sucumbiendo.

El internet del valor como salto tecnológico y social

Si una cosa nos enseña la historia es que tecnologías en un primer momento disruptivas han sido, más pronto que tarde, completamente aceptadas e incorporadas a todas las facetas de nuestra vida. Fue el caso de la irrupción del ordenador personal hacia 1975: en apenas dieciséis años su uso estaba generalizado entre la población, de tal modo que cambió nuestra forma de trabajar y relacionarnos los unos con los otros. Otro tanto pasó con los teléfonos móviles: desde su aparición en 1983 tardaron trece años en experimentar una expansión a nivel masivo. Hoy puede decirse, sin temor a exageración, que existen más móviles operativos que habitantes en este planeta nuestro. Mas la revolución de las revoluciones ha sido la popularización de internet. Si bien esta tecnología empezó a desarrollarse en la década de los sesenta, fue en la de los noventa cuando comenzó a introducirse en los hogares. Desde ese momento,

bastaron siete años para que se convirtiera en una herramienta insustituible, de tal modo que si de un día para otro se apagara, el mundo entero se vería envuelto en un colapso difícil de imaginar. Todas estas tecnologías las hemos adoptado en nuestra vida cotidiana. Y lo mismo las empresas, que han recurrido a ellas para desarrollar con mayor eficiencia su modelo de negocio.

Un recorrido similar al de los ordenadores, los teléfonos móviles e internet es el que puede esperarse de la blockchain. Cuando hizo su aparición en escena en 2009 no faltaron sus detractores, gente que afirmaba que esta tecnología no podía tener utilidad práctica alguna, al menos dentro de la legalidad. Se equivocaban: en menos de una década de vida, la blockchain ha demostrado que está aquí para quedarse, aunque nadie pueda afirmar con rotundidad la forma final que adoptará. Es más, hoy nadie duda de que si internet supuso en su momento una revolución en el acceso y difusión de la información, la blockchain representa una revolución en la transmisión y valor de datos en ese mismo internet. En la actualidad, el debate gira en torno a qué forma adoptará y cuándo. Y una cosa está clara: los primeros que entendieron todo el potencial de la blockchain parten con una ventaja competitiva sobre el resto, pues no se quedaron en la teoría, sino que de inmediato se pusieron manos a la obra para concretar sus posibles usos y trabajar en su desarrollo.

PRIMERA PARTE

El negocio de la blockchain