



José Parra-Moyano
Profesor de *Blockchain* y
Digitalización en la Copenhagen
Business School

Blockchain y gestión de datos en el sector agroalimentario

Reducción de costes y nuevas oportunidades¹

■ En este artículo, el propósito de su autor es divulgar el funcionamiento de la tecnología *blockchain* y presentar algunas de sus posibles aplicaciones en el sector agroalimentario, ofreciendo a los agentes que trabajan en el sector un resumen sobre el funcionamiento de esta tecnología. El autor considera que, con estas nuevas herramientas, el sector puede renovar alguno de sus procesos de creación de valor, lo que podría ayudar a mejorar su compleja situación actual.

Palabras clave:
Nuevas tecnologías | Digitalización |
Big Data | Agricultura | Confianza.

Al filósofo Miguel de Unamuno se le atribuye la frase “el progreso consiste en renovarse”. De esta frase se desprende que la innovación puede ayudarnos a encontrar soluciones a los problemas a los que nos enfrentamos.

Sin olvidar la complejidad de los problemas que afronta actualmente el sector agroalimentario en España, ni pretendiendo dar soluciones demasiado sencillas a cuestiones de gran complejidad, este artículo quiere divulgar el funcionamiento de la tecnología *blockchain*, y presentar algunas de sus posibles aplicaciones en el sector agroalimentario. La finalidad de este texto no es otra que ofrecer a los agentes que trabajan en el sector un resumen sobre el funcionamiento de esta tecnología. Tal vez, con nuevas herramientas como las que se presentan en este artículo, el sector pueda renovar alguno de sus procesos de creación de valor, lo que podría ayudar a las partes implicadas a mejorar la situación actual.

La primera parte del artículo explica el nacimiento de la tecnología *blockchain* en el contexto de las monedas digitales, así como su funcionamiento a nivel técnico. El objetivo es inspirar con conocimiento a los lectores para que puedan ellos mismos buscar aplicaciones nuevas de esta tecnología en el

sector agroalimentario. La segunda parte del artículo expone algunas aplicaciones ya existentes de esta tecnología en el sector agroalimentario para reducir los costes de la actividad empresarial y aumentar su margen de beneficio. La tercera parte combina lo expuesto en las secciones anteriores con la idea de que los datos son un factor de producción (igual que el trabajo) y se propone la utilización de la tecnología *blockchain* para desarrollar un nuevo modelo de negocio para el sector agroalimentario.

Nacimiento y funcionamiento de la tecnología *blockchain*

Para entender la tecnología *blockchain* hay que trasladarse primero al contexto en el que surgió: el dinero digital. Una vez entendido el contexto en el que surgió esta tecnología, se puede analizar cuáles son sus fortalezas y cómo hacer uso de ella en otros ámbitos.

Las monedas digitales llevan existiendo desde la década de 1960. Los bancos llevan desde entonces trabajando con monedas digitales y nosotros las usamos en nuestro día a día. Para pagar con monedas digitales (euros digitales), utilizamos normalmente la

tarjeta de crédito. Una moneda digital no es otra cosa que un código de números y letras que se puede leer y copiar.

Supongamos que los lectores de este artículo decidimos crear nuestra propia moneda digital, el *agrocoin*. Si queremos emitir un millón de unidades de esta moneda digital, basta con definir una serie de caracteres que se refieran a cada una de esas monedas: AGRO_1, AGRO_2, AGRO_3 y así hasta el AGRO_1.000.000. Podríamos repartir esas monedas entre los lectores, y empezar a aceptar pagos entre nosotros con estas mismas monedas. Si hiciéramos solo esto, nuestra moneda *agrocoin* tendría el mismo problema de que adolecen todas las monedas digitales (incluyendo los euros, dólares, francos y rupias digitales que manejan los bancos de todo el mundo), a saber:

el problema del doble gasto. Este problema viene dado por el hecho de que, cuando yo poseo una unidad concreta del *agrocoin* (por ejemplo, el AGRO_10), nada me impide pagar por un servicio con esa moneda, y tras haber memorizado el código, pagar por otro servicio con la misma moneda. De esta forma, yo estaría gastando la moneda dos veces y, por lo tanto, nuestro *agrocoin* carecería de valor.

Lo que se ha hecho históricamente para resolver este problema es poner una institución central que controle todos los pagos y verifique que ningún usuario paga dos veces con la misma moneda. A esa institución central la llamamos banco, pasarela de pago, tarjeta de crédito, PayPal... El problema de estas instituciones es que suelen ser caras de mantener (por eso pagamos comisiones) y, además, nos tenemos que fiar de ellas. Si perdemos la confianza en ellas, el sistema colapsa.

Bajo esta óptica, y en el contexto de la crisis financiera de 2007, nace *Bitcoin*. El *Bitcoin* es un mecanismo económico (la primera aplicación de una *blockchain*, que es una tecnología) que permite tener monedas digitales sin necesidad de que haya una institución central que las controle, y sin adolecer del problema del doble gasto.

¿Cómo funciona *Bitcoin*? Es un sistema de



Dron fertilizante. Fuente: Wiki Commons.

Para entender la tecnología *blockchain* hay que trasladarse primero al contexto en el que surgió: el dinero digital. Una vez entendido el contexto en el que surgió esta tecnología, se puede analizar cuáles son sus fortalezas y cómo hacer uso de ella en otros ámbitos

incentivos. Un sistema de incentivos premia a quien se comporta como uno quiere, y castiga al que se desvía del comportamiento marcado. En *Bitcoin* no hay una institución central que verifique los pagos. Cualquier usuario, por medio de su ordenador, puede verificar los pagos de otros usuarios. Estos usuarios que verifican los pagos, y que en el contexto de *blockchain* se llaman “mineros”, escriben en sus propios ordenadores las transacciones que se realizan con la moneda digital y comparten esos registros con otros usuarios. Ese registro que llevan de forma individual, y que más adelante ponen en común, es el registro que se considera válido y el que certifica las transacciones que han sido llevadas a cabo. Como todas las transacciones son visibles para todos, cada “minero” puede verificar las transacciones que han hecho los demás. Si un “minero” detecta que algún usuario está pagando dos veces con la misma moneda, simplemente no procesará esa transacción. De esa forma, se mantiene un sistema de información descentralizado, que permite tener una moneda digital sin necesidad de una institución central que lo verifique todo.

Para entender el sistema hay que describir cómo se crea la moneda. En cada bloque, cada “minero” escribe una transacción que “acuña” nuevas unidades de la moneda, de

acuerdo a lo establecido (recordemos que el número de monedas que se acuña, también es visible para todos los usuarios). La nueva moneda que se acuña se distribuye, por medio de una lotería, entre los “mineros” que están verificando transacciones. La forma que los “mineros” tienen de “comprar décimos de esa lotería” es trabajando. De una forma simplificada, digamos que cuantas más transacciones verifica un “minero”, más décimos de lotería está adquiriendo. Sin embargo, si un “minero” verifica transacciones falsas, estaría comprando décimos de lotería que no pueden tocar. De esta forma, si un “minero” decide verificar como correctas transacciones falsas, estaría pagando por décimos cuya probabilidad de ganancia es igual a cero. Este “minero” estaría tirando su dinero y su tiempo. De esta forma, se incentiva a los “mine-

ros” a solo procesar transacciones correctas. La consecuencia de todo esto es que la información que se procesa y guarda en la red es correcta porque ningún participante tiene interés económico en procesar información incorrecta².

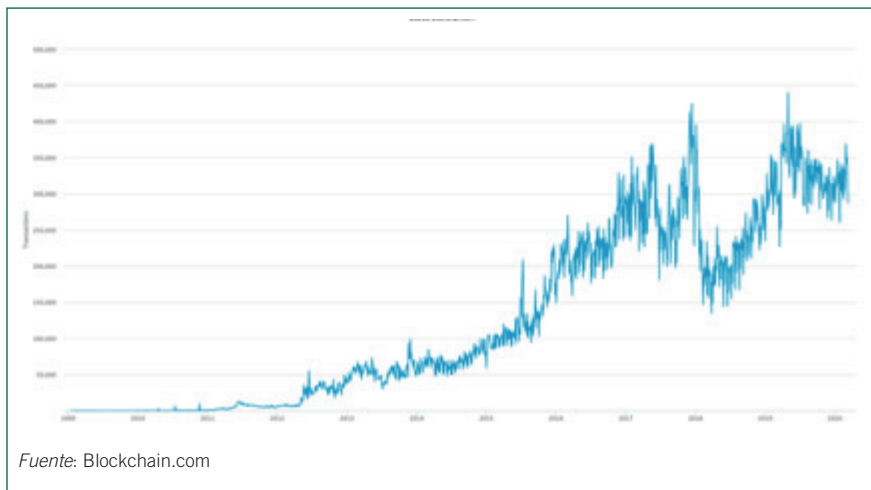
Este sistema lo que permite es crear dinero digital de forma descentralizada, y distribuirlo de forma correcta sin necesidad de una autoridad central. Una vez entendido esto, la pregunta que se plantea es la siguiente: ¿cómo podemos utilizar este sistema para procesar información de forma descentralizada, y distribuirla de forma correcta sin necesidad de una autoridad central?

Es aquí donde entran las aplicaciones prácticas de la *blockchain* en el sector agroalimentario. La *blockchain* permite no solo guardar y verificar información sobre transacciones con dinero digital, sino sobre movimientos de cualquier elemento que se pueda digitalizar: una identidad, el envío de material, el alimento que recibe el ganado, todos los procesos asociados a la vida del ganado, la recogida, tratamiento y empaquetado de grano... Hoy en día, hay empresas que diseñan y proveen de tecnología *blockchain* (independiente completamente de *Bitcoin*) a empresas que quieran hacer uso de ella.

Además de esto, en una *blockchain* se pue-

GRÁFICO 1

NÚMERO DE TRANSACCIONES DIARIAS REALIZADAS EN BITCOIN DESDE 2009



La tecnología *blockchain* permite procesar y verificar información de manera descentralizada, sin necesidad de una autoridad central.

Como consecuencia de esto, es posible enviar a una *blockchain* información digital asociada a cualquier proceso, demostrar que esa información es verídica, y distribuirla a terceras partes. Esto permite verificar que la información que comparten dos agentes es correcta

de guardar código informático, los llamados contratos inteligentes o *smart contracts*. Estos contratos ejecutan las cláusulas establecidas, siempre que se den las condiciones acordadas. Como esas cláusulas están guardadas y verificadas en la *blockchain*, sabemos que cuando se dan, son correctas.

Blockchain y reducción de costes en el sector agroalimentario

La tecnología *blockchain* permite procesar y verificar información de manera descentralizada, sin necesidad de una autoridad central. Como consecuencia de esto, es posible enviar a una *blockchain* información digital asociada a cualquier proceso, demostrar que esa información es verídica, y distribuirla a terceras partes. Esto permite verificar que la información que comparten dos agentes es correcta.

Una aplicación concreta la encontramos en el campo de los seguros agrarios. Cobrar un seguro ante una inclemencia medioambiental puede resultar un proceso largo y tedioso. El tiempo que pasa entre el momento en el que se reclama la compensación del seguro y el momento que el agricultor recibe

la compensación, puede abocar al agricultor a una situación económica muy difícil. Agricultores y aseguradoras pueden colaborar para trasladar las pólizas de seguros a una *blockchain*. Haciendo esto, se guardaría en la *blockchain* la información medioambiental que se recoge en la póliza (lluvia, temperatura, granizo...). De esta forma, cuando se cumplan los requisitos que son necesarios para que el agricultor reciba la compensación (por ejemplo, un nivel de lluvia superior a una cantidad concreta), la *blockchain* podría enviar directamente la compensación económica al agricultor. Para esto, la *blockchain* tiene que estar conectada con las cuentas bancarias de la aseguradora y del agricultor. Esto reduciría los costes de la aseguradora, así como el tiempo que tarda el agricultor en recibir la compensación, y el precio que este debe pagar por la póliza.

En el campo de los seguros, la *blockchain* también permite a agricultores de zonas geográficas distintas agruparse en una mutua aseguradora. En este caso, agricultores sujetos a climas distintos, sin la necesidad de conocerse ni interactuar de forma directa, pueden adherirse a una mutua que, gobernada por una *blockchain* (por uno de los cita-

dos *smart contract*, concretamente), recolecte las pólizas de todos los agricultores y pague las compensaciones, de acuerdo a las normas que se establezcan, y siempre que se den las condiciones acordadas. Esto permite tener una mutua entre agricultores sujetos a climas muy distintos (que distribuyen de esta forma el riesgo), con una estructura de gobierno transparente y de bajo coste.

La trazabilidad es otro de los campos en los que la tecnología *blockchain* puede resultar útil. Siempre que un agente del sector agroalimentario deba demostrar o comprobar la procedencia de un alimento, una *blockchain* puede resultar de ayuda. Recordemos que la información que se guarda en la *blockchain* está verificada y es por tanto fiable. Sabiendo esto, los agentes de la cadena de producción alimenticia pueden enviar información sobre todos sus procesos a la *blockchain* por medio de sensores de medición (internet de las cosas o IoT por sus siglas en inglés), y “trazar” así de forma segura todos sus procesos. Esto puede resultar útil a la hora de agilizar inspecciones técnicas o de salud. También puede ser beneficioso a la hora de comprobar (o demostrar) que lo que se está adquiriendo (o vendiendo) es realmente lo que se quiere adquirir (o vender).

En esta línea, y sabiendo que desde recientemente los contratos agrarios tendrán que incluir los costes de producción, la tecnología *blockchain* puede aportar transparencia a la hora de verificar y trasladar esos costes a los contratos (o a los reguladores, negociadores...). Si los contratos en el sector agroalimentario se trasladan a una *blockchain* estatal, todos los datos serán fácilmente observables. Al estar la información sobre los precios y costes en una *blockchain*, se dotaría de mayor transparencia al sector. Esto supondría, de facto, un índice de precios nacional, no determinado por el Estado, sino dado por las transacciones reales que sucedan en los contratos. Recordemos que todo lo que se guarda en una *blockchain*, es visible para todos los participantes.

La blockchain y los datos como factor de producción

Los datos son uno de los mayores factores de producción de nuestra era. Analizar datos genera conocimiento. Y del conocimiento se

desprende valor. Ejemplos de esto son las empresas más valoradas del mundo, como Amazon, Facebook y Google, cuyo mayor valor reside en los datos que guardan.

Empresas de fabricación de insumos y de tecnología agrícola, empresas aseguradoras, cadenas de supermercados..., están sumamente interesadas en analizar los datos relativos al sector agroalimentario. Analizando esos datos, estas empresas (siempre que sean suficientemente grandes) pueden fabricar mejores insumos, desarrollar tecnologías más adecuadas, optimizar las pólizas de seguros... Un requisito para que esto funcione es que se agreguen muchos datos. Los datos de un puñado de agricultores o ganaderos no tienen suficiente volumen como para que los algoritmos puedan generar valor con ellos. Hace falta por eso la unión de los datos de muchos agricultores o ganaderos (*Big Data*, en definitiva).

Es por esto que los agricultores o ganaderos españoles pueden unirse en una o varias cooperativas de datos en las que recojan, agreguen y después vendan datos sobre sus campos, plantas de producción, ganado, cosechas..., a esas empresas interesadas en analizarlos. Por medio de una *blockchain* es fácil distribuir las ganancias de la venta de esos datos de forma proporcional entre todos los pequeños agentes que hayan aportado sus datos a la cooperativa (recordemos la trazabilidad que permite la *blockchain*).

Si bien es cierto que para generar y recopilar esos datos hay que invertir, hacerlo permitiría implantar un innovador modelo de negocio para el sector agroalimentario español. De esta forma, este sector podría convertirse en una fábrica de datos agrícolas y ganaderos, datos que grandes empresas, no



Ilustración de la datificación del sector agroalimentario. Fuente: The Seam.

Empresas de fabricación de insumos y de tecnología agrícola, empresas aseguradoras, cadenas de supermercados..., están sumamente interesadas en analizar los datos relativos al sector agroalimentario. Analizando esos datos, estas empresas (siempre que sean suficientemente grandes) pueden fabricar mejores insumos, desarrollar tecnologías más adecuadas, optimizar las pólizas de seguros...

solo españolas, sino internacionales, pueden estar interesadas en comprar. Esto no se está haciendo todavía en el sector agroalimentario, pero sí en otros como el sector médico o el de consumo *online*.

Para que esto suceda, primero se debe generar una *conciencia de datos*. Si entendemos los datos como un factor de producción, podemos compararlo con el trabajo, que es otro factor de producción, igual que el capital. No fue hasta el siglo XIX que se desarrolló entre los trabajadores una *conciencia de clase trabajadora*. Esta conciencia de clase fue la que permitió la formación de sindicatos, el salario mínimo, las vacaciones pagadas y la seguridad laboral. No fue hasta que el dueño del factor de producción (el trabajador) comprendió la fuerza de la unión, que pudo organizarse para progresar.

Del mismo modo, no será hasta que los ciudadanos modernos (no necesariamente solo los agricultores o ganaderos) desarrollen una *conciencia de datos*, que podremos unirnos en cooperativas de datos, mediante las cuales podamos sacar rendimiento a nuestros datos. Esto está empezando a suceder. Ejemplos de ello fuera del sector agroalimentario son *The Data Union* o *DataWorkers.Com*, que, bajo lemas como “trabajadores *datificados* del mundo, uníos”, desarrollan ideas que ayudan a entender los datos como factor de producción, y sacarles partido con nuevos modelos de negocio.

Reflexiones finales

Tal vez, el sector agroalimentario español pueda promover y liderar el cambio de paradigma que hace falta para entender los datos como un factor de producción. Esto

lo posicionaría como un sector pionero en el desarrollo de la *conciencia de datos*, y le permitiría adelantarse a otros países y a otros sectores en la monetización de los datos.

En mi opinión, es una cuestión de tiempo que el sector agroalimentario de alguna parte del mundo empiece a generar y guardar esos datos, y monetizarlos de una forma innovadora en un mercado de datos. Tal vez haciendo uso de la tecnología *blockchain*, y promoviendo una *conciencia de datos*, el sector agroalimentario español pueda ponerse a la cabeza de la innovación en lo relativo a la generación de valor por medio del análisis de datos. Esto supondría una auténtica renovación del modelo productivo del campo español y, probablemente, una fuente de mayor progreso para todos. ■

▼ Notas

¹ Si algún lector tiene interés en profundizar sobre estas ideas, puede contactar al autor del artículo en jose@parramoyano.com.

² Para una información más detallada se puede consultar la fuente original en español: https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_es_latam.pdf