

1 *Smart Contracts*: ¿lo último en automatización de la confianza?

Los *smart contracts* podrían convertirse en una ola de transformación en la banca

La materialización de contratos con capacidad de hacerse cumplir a sí mismos, un concepto teórico desarrollado en 1994, es posible ahora mediante el uso de tecnologías blockchain. La capacidad de los *smart contracts* para modificar la forma en que se realizan muchos procesos tradicionales es potencialmente inmensa. Sin embargo, serán necesarias la estandarización y una adopción más generalizada del blockchain para convertir este potencial en realidad.

¿Qué son los *smart contracts*?

El término, *smart contract*, hace referencia a cualquier contrato que se ejecuta por sí mismo automáticamente sin que medien terceros entre los participantes individuales. Los *smart contracts* se escriben como programas informáticos en lugar de como lenguaje legal sobre documentos impresos. El programa puede definir reglas y consecuencias estrictas del mismo modo que lo haría un documento legal tradicional, pero a diferencia de los contratos tradicionales, también puede tomar información como input, procesarla según las reglas establecidas en el contrato y adoptar cualquier medida que se requiera como resultado de ello.

El concepto lo definió en 1994 el criptógrafo Nick Szabo, pero en la práctica no se hizo realidad porque la infraestructura tecnológica necesaria para apoyarlo aún no existía. En la actualidad, con la llegada de los protocolos de cifrado y el *blockchain* la situación cambia y, como resultado, la idea ha vuelto a renacer.

En resumen, los contratos inteligentes son scripts modulares, repetibles y autónomos que normalmente se ejecutan en un *blockchain* y representan promesas unilaterales de proporcionar una tarea informática determinada. Estos scripts se almacenan en el *blockchain*, en una dirección específica que se determina cuando se implementan los contratos en el *blockchain*. Cuando se produce un evento contemplado en el contrato, se envía una transacción a esa dirección y la máquina virtual distribuida ejecuta los códigos de operación del script (o *cláusulas*) utilizando los datos enviados con la transacción.

Los contratos inteligentes pueden estar codificados de modo que reflejen cualquier tipo de lógica empresarial basada en los datos: desde acciones tan sencillas como votar por una publicación en un foro hasta acciones con un mayor nivel de complejidad, como garantías de préstamos y contratos de futuros, así como acciones sumamente complejas como la fijación de prioridades de pago en una nota estructurada. Un diagrama de flujo para aplicar la lógica empresarial con los contratos inteligentes sería la siguiente:

Gráfico 1.1

Aplicación de la lógica empresarial con los smart contracts



Fuente: BBVA Research

Smart contracts: ejemplos de uso en los servicios financieros

Aunque se han propuesto cientos de ejemplos de uso para los smart contracts, algunos de los más relevantes para las instituciones financieras (ya sea directa o indirectamente) serían:

- **Préstamos:** podrían almacenarse como smart contracts en el blockchain, junto con la información de las garantías de la propiedad. Si el deudor no efectúa un pago, el smart contract podría revocar automáticamente las claves digitales que le dan acceso a las garantías.
- **Herencias:** podrían automatizarse estableciendo la asignación de activos tras el fallecimiento. Podría ser tan sencillo como mover un control deslizante que determina quién obtiene cuánto. Una vez que el smart contract puede verificar la condición de activación, en este caso el fallecimiento, el contrato entra en vigor y los activos se reparten.
- **Depósito en garantía:** los smart contracts se pueden configurar fácilmente como cuentas de depósito en garantía que hacen un seguimiento del intercambio entre dos partes. El comprador de bienes o servicios transferiría el pago a la cuenta del contrato. El contrato supervisaría los servicios externos (p. ej. localización vía GPS) y, una vez transferida la propiedad del vendedor al comprador, el contrato liberaría automáticamente los fondos al vendedor.
- **Controles de monederos de criptomonedas:** Los monederos controlados por contratos podrían incluir muchos tipos diferentes de controles complejos, desde límites de reintegro diarios hasta la concesión o la rescisión del acceso a entidades específicas. La generalización de este fenómeno llevaría a la noción de **dinero programable**, un tipo de dinero que puede establecerse de modo que se gaste únicamente en determinados tipos de activos, en una zona geográfica, entre dos fechas, etc.

- **Mercados de capitales:** los valores basados en pagos y derechos que se ejecutan según unas reglas predefinidas se pueden escribir como *smart contracts*. Ya hay experimentos para la emisión de *bonos inteligentes* y para la gestión de mercados de valores privados. Los contratos que supervisan el rendimiento de activos digitales o no digitales también se pueden utilizar como futuros, forwards, swaps y opciones.

Problemas de los *smart contracts*

La implementación de los *smart contracts* dista mucho de ser un proceso sencillo debido a importantes problemas relacionados con su definición:

- **Aplicación en el "mundo real".** Los *smart contracts* son simplemente software y como tales se pueden "ejecutar", o mejor dicho pueden administrar el estado de los datos a los que tienen acceso en la cadena de bloques. Pero, más allá de eso, tienen poco alcance. Dentro del futuro previsible ningún tribunal podrá hacerlos cumplir y pocos estarán dispuestos a confiar únicamente en ellos para estructurar todos los términos de una transacción comercial.
- **Flexibilidad.** Los *smart contracts* parecen dar por supuesto que las partes pueden determinar todos los aspectos de las negociaciones al inicio de su transacción. Pero en el mundo real, los contratos acaban a menudo por ser imprecisos, pues lo que sucede después de que las partes lleguen a un acuerdo con frecuencia es imprevisible. Los *smart contracts* deben tener mecanismos que permitan a las partes modificar sus acuerdos cuando lo deseen mutuamente.
- **Adopción.** Las ventajas más importantes de la adopción de los *smart contracts* se materializan cuando numerosas entidades empiezan a automatizar sus interacciones utilizando *smart contracts* y un bloque de cadenas creado específicamente para la interacción entre varias partes. Dado que en la actualidad solo un número limitado de personas tienen conocimientos técnicos para desarrollar e implementar sistemas de *smart contracts*, esto supone un verdadero reto.
- **Responsabilidad legal.** Los *smart contracts* plantean un reto importante para las autoridades reguladoras, pues permiten la creación de versiones automatizadas descentralizadas de servicios P2P, como Uber o Airbnb, que conectan a las personas y manejan los pagos sin necesidad de una empresa intermediaria. Los reguladores se quedarían sin objetivo al que dirigirse porque detrás no hay entidad legal alguna.

Conclusiones

El propósito principal de los contratos inteligentes es permitir que las personas hagan negocios con desconocidos, normalmente a través de Internet, sin necesidad de utilizar un intermediario de confianza. La idea es que el software puede automatizar gran parte del proceso, lo que permite hacer cumplir las promesas contractuales sin la participación humana. El *blockchain* garantiza que todo el mundo ve lo mismo, sin que una parte tenga que confiar en que la otra parte sea honrada, pues no se puede falsificar nada de lo que se incluye en el *blockchain*. Podría dar la sensación de que ya no se necesitarán abogados. Pero los *smart contracts* son una evolución del sistema legal, no una sustitución del mismo. El papel de los abogados podría cambiar y pasar de adjudicar contratos individuales a producir plantillas de *smart contracts* en un mercado competitivo. Los argumentos de venta de estos contratos serían su calidad, el grado de personalización que ofrecen y su facilidad de uso. A largo plazo, podríamos ver el surgimiento de mercados organizados de *smart contracts* que, a su vez, se gestionarían totalmente mediante *smart contracts*, cerrando así el círculo.

AVISO LEGAL

El presente documento, elaborado por el Departamento de BBVA Research, tiene carácter divulgativo y contiene datos, opiniones o estimaciones referidas a la fecha del mismo, de elaboración propia o procedentes o basadas en fuentes que consideramos fiables, sin que hayan sido objeto de verificación independiente por BBVA. BBVA, por tanto, no ofrece garantía, expresa o implícita, en cuanto a su precisión, integridad o corrección.

Las estimaciones que este documento puede contener han sido realizadas conforme a metodologías generalmente aceptadas y deben tomarse como tales, es decir, como previsiones o proyecciones. La evolución histórica de las variables económicas (positiva o negativa) no garantiza una evolución equivalente en el futuro.

El contenido de este documento está sujeto a cambios sin previo aviso en función, por ejemplo, del contexto económico o las fluctuaciones del mercado. BBVA no asume compromiso alguno de actualizar dicho contenido o comunicar esos cambios.

BBVA no asume responsabilidad alguna por cualquier pérdida, directa o indirecta, que pudiera resultar del uso de este documento o de su contenido.

Ni el presente documento, ni su contenido, constituyen una oferta, invitación o solicitud para adquirir, desinvertir u obtener interés alguno en activos o instrumentos financieros, ni pueden servir de base para ningún contrato, compromiso o decisión de ningún tipo.

Especialmente en lo que se refiere a la inversión en activos financieros que pudieran estar relacionados con las variables económicas que este documento puede desarrollar, los lectores deben ser conscientes de que en ningún caso deben tomar este documento como base para tomar sus decisiones de inversión y que las personas o entidades que potencialmente les puedan ofrecer productos de inversión serán las obligadas legalmente a proporcionarles toda la información que necesiten para esta toma de decisión.

El contenido del presente documento está protegido por la legislación de propiedad intelectual. Queda expresamente prohibida su reproducción, transformación, distribución, comunicación pública, puesta a disposición, extracción, reutilización, reenvío o la utilización de cualquier naturaleza, por cualquier medio o procedimiento, salvo en los casos en que esté legalmente permitido o sea autorizado expresamente por BBVA.

Este informe ha sido elaborado por la Unidad de Inclusión Financiera:

Economista Jefe

David Tuesta
david.tuesta@bbva.com

Javier Alonso
javier.alonso.meseguer@bbva.com

Noelia Cámara
noelia.camara@bbva.com

Pablo Urbiola
pablo.urbiola@bbva.com

Isabel Vegas
isabel.vegas@bbva.com

María Luisa Pérez
marialuisa.perez.ortiz@bbva.com

Con la colaboración de:

Javier Sebastián
jsebastian@bbva.com

BBVA Research

Economista Jefe Grupo BBVA

Jorge Sicilia Serrano

Área de Economías Desarrolladas

Rafael Doménech
r.domenech@bbva.com

España

Miguel Cardoso
miguel.cardoso@bbva.com

Europa

Miguel Jiménez
mjmimenezg@bbva.com

Estados Unidos

Nathaniel Karp
Nathaniel.Karp@bbva.com

Área de Economías Emergentes

Análisis Transversal de Economías Emergentes

Álvaro Ortiz
alvaro.ortiz@bbva.com

Asia

Le Xia
le.xia@bbva.com

México

Carlos Serrano
carlos.serranoh@bbva.com

Turquía

Álvaro Ortiz
alvaro.ortiz@bbva.com

Coordinación LATAM

Juan Manuel Ruiz
juan.ruiz@bbva.com

Argentina

Gloria Sorensen
gsorensen@bbva.com

Chile

Jorge Selaive
jselaive@bbva.com

Colombia

Juana Téllez
juana.tellez@bbva.com

Perú

Hugo Perea
hperea@bbva.com

Venezuela

Julio Pineda
juliocesar.pineda@bbva.com

Área de Sistemas Financieros y Regulación

Santiago Fernández de Lis
sfernandezdelis@bbva.com

Sistemas Financieros

Ana Rubio
arubiog@bbva.com

Inclusión Financiera

David Tuesta
david.tuesta@bbva.com

Regulación y Políticas Públicas

María Abascal
maria.abascal@bbva.com

Política de Recuperación y Resolución

José Carlos Pardo
josecarlos.pardo@bbva.com

Coordinación Regulatoria Global

Matías Viola
matias.viola@bbva.com

Áreas Globales

Escenarios Económicos

Julián Cubero
juan.cubero@bbva.com

Escenarios Financieros

Sonsoles Castillo
s.castillo@bbva.com

Innovación y Procesos

Oscar de las Peñas
oscar.delaspenas@bbva.com

Interesados dirigirse a:

BBVA Research

Calle Azul, 4
Edificio de la Vela - 4ª y 5ª plantas
28050 Madrid (España)
Tel.: +34 91 374 60 00 y +34 91 537 70 00
Fax: +34 91 374 30 25
bbvaresearch@bbva.com
www.bbvaresearch.com