

TOKEN^{1 2}
Propiedades, diseño y casos de aplicación

TOKEN
PROPERTIES, DESIGN AND APPLICATION CASES

Mateo Riba (*)

RESUMEN: Los tokens juegan un rol fundamental en la tecnología blockchain, existiendo diferentes tipos a partir de las propiedades que posean y de su fundamento de valor. En la actualidad, se presentan diferentes taxonomías y propiedades para los tokens, sin un consenso claro entre los países con respecto a su clasificación.

Es en la etapa de diseño de la blockchain y su token donde se definen los atributos y el propósito fundamental del mismo, aspectos determinantes para la durabilidad y valor del proyecto. Hoy en día, la tecnología blockchain es una realidad y se presentan diferentes casos de aplicación de la misma, con diferencias en sus propiedades y razones de aplicabilidad.

PALABRAS CLAVES: Token. Tecnología Blockchain. Propiedades. Diseño.

ABSTRACT: Tokens play a fundamental role in blockchain technology. There are different types based on the properties they have and their value foundation. Nowadays, different taxonomies and properties can be found without a clear consensus among countries regarding their classification.

It is in the design stage of the blockchain and its token that its attributes and fundamental purpose are defined, which determine aspects such as durability and value of the project. Today, blockchain technology is a reality and there are different cases of application, with differences in its properties and reasons for applicability.

KEY WORD: Token. Blockchain Technology. Properties. Design.

¹ Artículo recibido el 5 de marzo de 2021 y aprobado para su publicación el 2 de julio de 2021

² El presente es trabajo presentado se realizó en el marco de la DIPLOMATURA EN TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN APLICADA A LOS NEGOCIOS Y LAS RELACIONES JURIDICAS, en el año 2020.

(*) Estudiante de licenciatura en Economía en la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba. Becario en Concordia University, Montreal, Canadá (2018). Becario en The University of Texas at Austin, Austin, Estados Unidos (2019).



Artículo publicado bajo Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivar. ©
Universidad Católica de Córdoba

DOI [http://doi.org/10.22529/rbia.2021\(2\)08](http://doi.org/10.22529/rbia.2021(2)08)

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo busca realizar una síntesis sobre qué es un token, los elementos que se toman en cuenta en el diseño del mismo y el rol que juega en esta nueva revolución tecnológica que significa la blockchain³, o más genéricamente, las tecnologías de registro distribuido. Además, explora sobre el origen de los mismos, su clasificación y propiedades.

Por otra parte, la monografía profundiza sobre los diferentes arquetipos de tokens que surgen de la combinación de las distintas propiedades que poseen. Dentro de estos, amplifica el estudio con respecto al diseño de los mismos y herramientas de decisión que permitan encuadrar los distintos tipos de tokens dentro de ciertos atributos y fundamentos de valor.

Por último, el trabajo provee de casos de aplicación de los distintos tipos de token que se clasifican más adelante para dar una idea más concreta de los usos que se le dan en el mundo real a esta herramienta.

La búsqueda de esta monografía es introducir al lector en el concepto de token, su importancia en el mundo de las criptomonedas, la descentralización de la red, la transferencia y divisibilidad del valor, y sus presentes ámbitos de aplicación, siempre montados sobre la tecnología blockchain.

2. EL TOKEN Y SUS ORÍGENES

La implementación de la tecnología blockchain con el surgimiento de Bitcoin⁴ y el aumento en la popularidad de los tokens⁵ parece explicar el nacimiento de este concepto. Sin embargo, la existencia de los mismos es anterior a esta revolución tecnológica de blockchain y las criptomonedas. En sus orígenes, los tokens eran pseudomonedas, fichas o vales que se utilizaban como unidad de cuenta o intercambio de valor. Su valor estaba determinado por la

³ “La blockchain proporciona una base de datos distribuida inmutable basada en una secuencia creciente de bloques. Estos bloques, al ser públicos, conforman un sistema abierto que potencia la confianza en base a la transparencia y a la solidez de la técnica de construcción de la blockchain.” (Retamal, Roig y Tapia, 2017, p.33).

⁴ Puede ampliarse sobre Bitcoin en Satoshi Nakamoto, Bitcoin: Un Sistema de Efectivo Electrónico Usuario-a-Usuario, Bitcoin. org.

⁵ ¿Qué es un token? Disponible en <https://academy.bit2me.com/que-es-un-token/>.

comunidad o contexto en la cual se los aceptaba para tales fines. Un ejemplo clásico de token son las fichas de casino donde las mismas pueden ser utilizadas y tienen valor para ser intercambiadas por moneda fiduciaria dentro del mismo casino, siendo esta institución centralizada la que decide sobre la divisibilidad y el valor de cada ficha o token. Otro ejemplo, más moderno de tokens, son el papel moneda y las monedas que un Banco Central, entidad centralizada, emite con mecanismos de seguridad para dificultar las falsificaciones de las mismas.

Es en el siglo XXI, donde la tecnología blockchain irrumpe con el estado tecnológico de este concepto y lo lleva a un estadio de mayor seguridad, transparencia y confiabilidad, permitiendo la creación de los mismos con unas pocas líneas de códigos en lo que se denomina contrato token. El nacimiento de los tokens criptográficos sobre la base de la tecnología de registros distribuido es el gran salto de utilidad que dan los mismos para su usabilidad y adopción masiva en distintas aplicaciones que ya se observan y otras tantas que quedan por ser descubiertas.

3. DEFINICIÓN Y TAXONOMÍA

De acuerdo con Voshmgir (2020), en su libro *Token Economy*, los tokens tradicionales pueden representar cualquier tipo de valor económico y derecho de acceso. Los mismos siempre fueron controlados, validados y emitidos por entidades centralizadas que implementaban mecanismos de seguridad para dificultar la falsificación de sus tokens. En contraste, los tokens criptográficos poseen una mayor seguridad al estar emitidos y validados por contratos inteligentes sobre un registro distribuido por consenso de todos los nodos de la red. Estos tokens pueden representar derechos de acceso a un servicio o propiedad, tanto pública como privada.

Dentro de los tokens basados en tecnología blockchain, se puede diferenciar entre dos grandes tipos que son currency, o moneda, y token. La principal diferencia entre ambos es que una moneda es generalmente nativa a la blockchain, también conocidos como protocol tokens. Estos tienen un rol preponderante en la estructura de incentivos de la tecnología blockchain otorgando las recompensas a los participantes de la red que le dan consistencia y robustez a la misma. Los primeros que surgieron en las plataformas de blockchain públicas, son los casos de

Bitcoin y Ethereum⁶. En cambio, un token no es nativo a la blockchain sino que es creado sobre la misma a través de la utilización de contratos inteligentes⁷ donde se describe cómo se comportará ese token, las condiciones que deben cumplirse, etc.

Por su parte, Heredia Querro (2020) define a un token “como una representación digital de valor emitida por una entidad privada que funciona como medio de intercambio, unidad de medida o reserva de valor.”

Por lo que se refiere a la naturaleza jurídica del token debe diferenciarse, en línea con los reguladores españoles en cuanto a la taxonomía de los tokens, entre (1) security tokens, que reconocen el derecho al tenedor de participar en la rentabilidad del emisor o a participar en futuros ingresos, y (2) utility tokens, que funcionan como medios de intercambio y de pago, permitiendo el acceso digital a servicios, o el derecho a recibir un producto.

Un referente mundial en materia de regulación legal de la tokenización es Suiza. Sus reguladores diferencian distintos tipos de tokens⁸, entre ellos: payment token, el cual funciona como medio de pago; utility token, que permite acceder a servicios o aplicaciones digitales; por último, asset token, que representa la participación en activos reales subyacentes, flujos de ingresos, dividendos o pagos de intereses.

Por lo tanto, hay muchas clasificaciones posibles de tokens que dependen básicamente de cual sea la perspectiva desde la cual se hace la diferenciación. Se puede distinguir, desde el punto de vista técnico, entre protocol tokens o token nativos y los tokens creados a partir de un smart contract montados sobre una plataforma blockchain. Otra posible distinción es si el token fue creado con la finalidad única de servir como unidad transaccional versus un token que se diseña para ser funcional al modelo de negocio de la plataforma desarrollada, entre otras características que permiten hacer diferentes clasificaciones de los tokens.

⁶ Puede ampliarse en <https://ethereum.org/en/what-is-ethereum/>.

⁷ Puede profundizarse sobre los contratos inteligentes en Sebastián Heredia Querro, *Smart contracts: qué son, para qué sirven y para qué no servirán*, Ciudad Autónoma de Buenos Aires: IJ Editores, 2020.

⁸ Puede ampliarse en <https://www.finma.ch/en/news/2018/02/20180216-mm-ico-wegleitung/>.

4. RAZONES PARA SU USO

De acuerdo con Oliveira, et al. (2018) existen ocho propósitos por los cuales los tokens pueden ser utilizados, siempre y cuando se logre responder primero si es realmente necesario un token para cada proyecto de tecnología blockchain que se desarrolle. Si la respuesta es afirmativa, entonces dicho token puede cumplir alguna de las siguientes funciones:

Moneda, cumpliendo las tres funciones de toda moneda que son servir como medio de pago o cambio, como unidad de cuenta y resguardo de valor. El ejemplo más claro es Bitcoin.

Incentivo de validación, al premiar a los mineros que logren validar un bloque a través de la prueba de trabajo⁹, consiguiendo un consenso distribuido, brindando transparencia y consistencia de los datos almacenados en la blockchain.

Incentivo de uso, promoviendo el uso de la plataforma basada en tecnología blockchain y el acceso a la misma.

Herramienta para la aceleración de los efectos de red, incentivando la adopción temprana de la misma.

Herramienta para la gobernanza, brindando los derechos para poder participar en el desarrollo de la plataforma, en la búsqueda de defectos y previniendo de spam.

Representación de la propiedad de activos, definiendo los derechos de propiedad sobre tokens respaldados o basados en activos, pudiendo ser estos últimos activos digitales o físicos como un inmueble, o basarse en el valor de algún activo como el precio del oro. Ejemplos de este último son Tether Gold¹⁰ y Digix Gold Token¹¹.

Participación en los beneficios, teniendo el dueño del token el derecho a reclamar por dividendos o sus equivalentes en términos de beneficios.

Instrumento de financiación, esta ha sido una de las funciones que creció exponencialmente en su uso en los últimos años. Se trata de los token sales para fondear el

⁹ Idem 2.

¹⁰ Puede ampliarse en <https://gold.tether.to/>.

¹¹ Puede ampliarse en <https://digix.global/#/>.

desarrollo de proyectos tecnológicos basados en blockchain. En este grupo se encuentran las Inicial Coin Offerings (ICO) que se basa en la creación y emisión de tokens para venderlos y financiar el lanzamiento de un negocio o el desarrollo del mismo pudiendo ser intercambiados por criptomonedas pre existentes como Bitcoin o Ethereum.

En resumen, estas son las posibles razones para las cuales un token puede crearse y funcionar por alguna de ellas o en una combinación entre las mismas. En el mundo de hoy en día, el aumento en la adopción de la tecnología blockchain ha hecho aumentar la complejidad de los tokens tanto en sus usos como en su diseño, lo que dificulta la identificación del fin último de cada token generando zonas grises para su correcta clasificación.

5. PROPIEDADES

Uno de los grandes desafíos de los token criptográficos es la falta de definición y consenso de una taxonomía clara de los mismos y un marco regulatorio que estructure las reglas bajo las cuales esta nueva herramienta disruptiva pueda expandirse y adoptarse masivamente en todo el mundo.

Para ello, muchos estudios utilizan el enfoque de un análisis o caja morfológica para buscar encuadrar cuales son las principales propiedades de un token y como las distintas combinaciones de las mismas van a explicar la existencia de distintos tipos de token. Una de las autoras que mejor describe estas propiedades es Voshmgir (2020), donde deriva las propiedades de los tokens criptográficos desde nueve perspectivas distintas: perspectiva técnica, de derecho, de fungibilidad, transferibilidad, durabilidad, regulatoria, de incentivos, de oferta, y de flujo del token (ver Anexo 1).

Desde la perspectiva técnica, varios autores describen tres capas o niveles de la tecnología en donde los tokens pueden ser implementados que son los protocol tokens o token nativos, tokens de aplicación, o tokens de activos múltiples. Como se explicó anteriormente, los token nativos tienen la función de servir como recompensa hacia los mineros que logren validar los bloques de la cadena, buscando proveer de los incentivos necesarios para que los participantes de la red busquen consensuar, dándole robustez a la red ante posibles ataques. Por otro lado, los

tokens de aplicación pueden representar básicamente cualquier activo ya sea físico, digital o algún derecho de acceso o acción. Los mismos experimentaron un crecimiento exponencial a partir de la creación de la plataforma Ethereum en donde a partir del uso de contratos inteligentes estandarizados como el “ERC-20” para los tokens fungibles y el “ERC-721” para los no fungibles, se pueden emitir dichos tokens con facilidad. Un reflejo de esto es que existen a la fecha un total de 333.842¹² contratos de token con el estándar de ERC-20 donde el token más conocido y utilizado es Tether¹³, y 7.513¹⁴ con el contrato inteligente estándar ERC-721. Esta plataforma blockchain pública como Ethereum, con costos relativamente bajos de emisión y con cierta facilidad en su utilización es lo que se considera un cambio radical. Por último, existen plataformas que permiten crear múltiples tokens a nivel nativo con diferentes tipos de variables y características. Es decir, los tokens nativos de estas plataformas funcionan como representación de otros activos en un espacio multi-dimensional. Los ejemplos más conocidos son Ripple¹⁵ y Stellar¹⁶.

Desde la perspectiva del derecho, un token puede representar básicamente tres tipos i) el derecho sobre un activo que uno mismo posee, o ii) el derecho al voto, o iii) el derecho de acceso limitado a determinado servicio o activo que otros proveen o poseen. La idea es que un token le da a su poseedor el derecho a determinado valor económico que lo subyace, ya sea físico o digital. Experiencias como la del Ayuntamiento de Alcobendas en España es un claro ejemplo de cómo se puede implementar la tecnología blockchain en un proceso de participación ciudadana y votación. Otro ejemplo, es el caso de Bitcoin y Ethereum que pueden ser vistos como derechos de acceso a la plataforma al ser necesarios para el pago de las comisiones de la red.

¹² Ver en <https://etherscan.io/tokens>.

¹³ Puede ampliarse en <https://tether.to/>.

¹⁴ Ver en <https://etherscan.io/tokens-nft>.

¹⁵ Puede ampliarse en <https://ripple.com/>.

¹⁶ Puede ampliarse en <https://www.stellar.org/>.

La fungibilidad hace referencia a que una unidad de un determinado activo es indistinguible y, por ende, intercambiable por otra unidad del mismo. De ello se derivan las dos propiedades principales de los activos fungibles que son i) solo importa la cantidad y ii) cualquier cantidad puede ser dividida o combinada en mayores o menores cantidades del mismo activo. Un ejemplo para esclarecer el concepto es suponer que una persona va a comprar algo a un comercio y recibe su vuelto, lo importante no es si se lo devuelven en billetes de 20 o 50 sino que el vuelto sea la cantidad correcta. En el caso particular de los tokens criptográficos, la fungibilidad refleja el hecho de que dichos tokens no son únicos, que pueden ser intercambiados por la misma cantidad de otros tokens del mismo tipo y que son divisibles. Una regla general es que mientras más divisible es un token, más fungible se convierte. Esto se ve reflejado en el hecho de que un usuario puede enviar decimales de una criptomoneda a otra billetera, o cuando inmuebles enteros son tokenizados y fraccionados en partes pequeñas, pudiendo incluso subdividir en muchas partes el derecho de propiedad sobre un mismo departamento. La tokenización¹⁷ de activos es un fiel reflejo de las ventajas que poseen los tokens criptográficos por su elevado grado de divisibilidad. En contraste, los tokens no fungibles son únicos, no divisibles y pueden ser o no transferibles.

La durabilidad de un token hace referencia al valor a largo plazo del mismo que está correlacionado directa y positivamente con la robustez y consistencia de la red ante intentos de manipulación y ataques. Por lo tanto, se puede esperar que mientras más resiliente sea la red, más durable el token.

Desde la perspectiva regulatoria, es difícil poder unificar criterios entre todas las jurisdicciones de los distintos países para regular una tecnología que incluso aún no tiene una taxonomía y clasificación estandarizada a nivel mundial. La tarea para los reguladores, de regular nuevas clases de activos con complejidad creciente en el tiempo en cuanto a combinación de funciones y clases, no es sencilla. Algunos gobiernos han optado por brindar marcos

¹⁷ Idem 4.

experimentales¹⁸, para proyectos de esta clase en busca de poder encuadrar bajo ciertas reglas el desarrollo de proyectos tecnológicos de blockchain.

En cuanto a la transferibilidad, los tokens pueden ser transferibles o no transferibles, o incluso pueden tener transferibilidad restringida. Los tokens fungibles son en general transferibles, en contraste con los no fungibles donde su transferibilidad depende del caso de uso particular.

Desde la perspectiva de la oferta del token, existen estrategias como puede ser predefinir bajo un determinado cronograma cómo se va a ir realizando la emisión de los tokens a lo largo del tiempo, como es el caso de Bitcoin, otros casos donde no se predefine y se opta por una estrategia discrecional de emisión de tokens, también podría hacerse una emisión de una única vez sin posibilidad de volver a emitir en el futuro nuevas unidades de dicho token, entre otras variantes y combinaciones de las mismas.

Por último, la perspectiva del flujo de tokens o caducidad, tiene que ver con la circulación desde el momento de la creación y emisión del token hasta su fecha de caducidad si existiera. En los casos donde el token puede ser intercambiado sin una condición de caducidad se dice que tiene un flujo circular, en cambio, existen otros tokens que son diseñados con un único propósito y que luego de ser cumplido el mismo, el token es destruido.

Adicionalmente a estas principales perspectivas, se encuentra la privacidad, donde es cierto que una de las virtudes de la tecnología blockchain es la transparencia, sin embargo, genera un trade-off con el grado de privacidad que pueden proveer ciertas redes de blockchain.

También hay ciertas características como la estabilidad en el valor de los tokens que es una propiedad deseable, sobre todo si se trata de tokens utilizados con una finalidad de medio de pago. Un concepto que vino a resolver la elevada volatilidad de muchas criptomonedas son las denominadas stable coins o monedas estables, siendo Tether una de las más utilizadas.

¹⁸ Puede profundizarse sobre los marcos experimentales y las regulaciones en Zetsche, D. A., Buckley, R. P., Barberis, J. N., & Arner, D. W. *Regulating a revolution: From regulatory sandboxes to smart regulation*. *Fordham J. Corp. & Fin. L.*, 23, 31.

6. DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN TOKEN

El diseño de un token o un sistema tokenizado es un proceso central en la creación y el desarrollo de un proyecto tecnológico de blockchain y complejo, puesto que existen distintas combinaciones que se observan en la realidad de las propiedades y propósitos que se le puede asignar a un token. En última instancia, es el propósito de su creación el que le otorga su utilidad y su valor de largo plazo. Es por ello que Oliveira, et al. (2018) describe diferentes tipos de tokens basado en la diferencia existente entre sus propósitos principales. A partir de esta clasificación, se puede generar un agrupamiento de los distintos propósitos subyacentes en los tokens bajo una clasificación que distingue entre los tokens de utilidad, valores tokenizados y criptomonedas. A continuación, se presenta una tabla con los diferentes arquetipos de tokens.

Tabla 1: tipos de token

Arquetipos	Propósito principal
Criptomonedas	Tiene como objetivo convertirse en una moneda digital de uso masivo en el mundo, buscando desintermediar el proceso.
Token de acciones	Su propósito es generar ganancias y resguardo de valor a partir del otorgamiento de los derechos sobre las ganancias de acciones.
Token de financiación	Este es utilizado como una herramienta para financiar proyectos tecnológicos donde muchos lo hacen bajo la figura de token sales ¹⁹ , o particularmente, Inicial Coin Offering (ICO) ²⁰ , y es vista desde el punto de vista de un inversor como una apuesta a largo plazo ante una posible revalorización del token explicada por el fundamento de valor que posea el proyecto.

¹⁹ Puede ampliarse sobre el particular en Howell, S. T., Niessner, M., & Yermack, D. (2020). *Initial coin offerings: Financing growth with cryptocurrency token sales*. The Review of Financial Studies.

²⁰ Idem 16.

Token de consenso	Su funcionalidad es actuar como la recompensa hacia los nodos que logran validar bloques en la cadena y le dan consistencia a la red.
Token de trabajo	Tiene como propósito principal la recompensa para ciertos usuarios que cumplan con ciertas acciones o exhiban determinados comportamientos.
Token de voto	El poseedor tiene el derecho a participar en determinada votación.
Token de activos	Representa el derecho sobre algún activo.
Token como medio de pago	Funciona como método de pago interno en la plataforma o aplicación.

Fuente: elaboración propia a partir de Oliveira, et al. (2018).

La combinación de distintas propiedades en cada uno de los arquetipos de tokens presentados, permiten elaborar un árbol de decisión sobre el diseño del token (ver Figura 1) que sirve como herramienta para evaluar diferentes casos de aplicación de la tecnología blockchain. Se presenta por un lado los posibles propósitos de un token y se los mapea con los posibles arquetipos ya descritos. La idea del árbol de decisión es guiar al responsable de tomar decisiones con respecto al diseño del token hacia la elección del arquetipo que surja de la interacción entre los posibles casos de uso. Para ello, se trabaja respondiendo las preguntas comenzando desde arriba y hacia abajo. Existen dos posibilidades en cuanto a las relaciones entre el uso de un token y un determinado arquetipo, en primer lugar, una línea sólida que mapea el propósito central de un token con su arquetipo y, en segundo lugar, se observan líneas punteadas que reflejan las posibles combinaciones de distintos casos de uso y que pueden estar presentes en un mismo tipo de token sin ser su propósito principal.

Otro enfoque en el diseño de los sistemas tokenizados lo define Voshmgir (2020) en su libro donde sostiene que la ingeniería del token tiene que ver con la naturaleza tecnológica sobre la cual se monta la infraestructura de una blockchain y, por lo tanto, de la necesidad de realizar un diseño y, verificación de sistemas y supuestos riguroso. Con ello, busca ir más allá del simple

proceso de design thinking, dotándolo de una mayor rigurosidad técnica al proceso de diseño de estos sistemas tokenizados.

La autora propone distinguir entre cuatro aspectos que son la ingeniería técnica, legal, económica y ética (ver Anexo 2). Estos últimos dos, se explican por la necesidad de contener el factor humano que existe detrás de la utilización de estas plataformas y proyectos basados en tecnología blockchain.

Desde el punto de vista de la ingeniería técnica, se proponen preguntas con respecto al diseño que tienen que ver con la seguridad, escalabilidad y privacidad. Existe lo que se conoce como trilema de escalabilidad²¹, que fue acuñado en primer lugar por el creador de Ethereum, Vitalik Buterin. El mismo consta de un trade-off entre la seguridad, la descentralización y la escalabilidad de la tecnología blockchain. Esto se lo puede imaginar como un triángulo de tres aristas donde la red no puede colocarse al mismo tiempo en los tres vértices y, por ende, el encargado del diseño de la infraestructura de un proyecto de blockchain debe encargarse de optimizar los niveles de seguridad, descentralización y escalabilidad de la red que sean compatibles con la propuesta de valor de la misma, entendiendo que no puede optimizar los tres al mismo tiempo.

Por lo que se refiere a la ingeniería legal, lo que se busca es lograr que la tokenización de todo tipo de activos, como pueden ser derechos de acceso, derechos la voto, o de activos físicos, es que se haga de una manera legal en términos de la legislación local correspondiente. Para ello, las preguntas centrales en esta área tienen que ver con cuál es justamente la jurisdicción que se debe tomar en cuenta, que autoridades regulatorias son relevantes, como se diseñan los contratos inteligentes de manera tal de no salirse del marco regulatorio y legal existente y, por último, la adaptabilidad de la legislación existente a las nuevas tecnologías y dinámicas relacionadas a la revolución de la Web3.

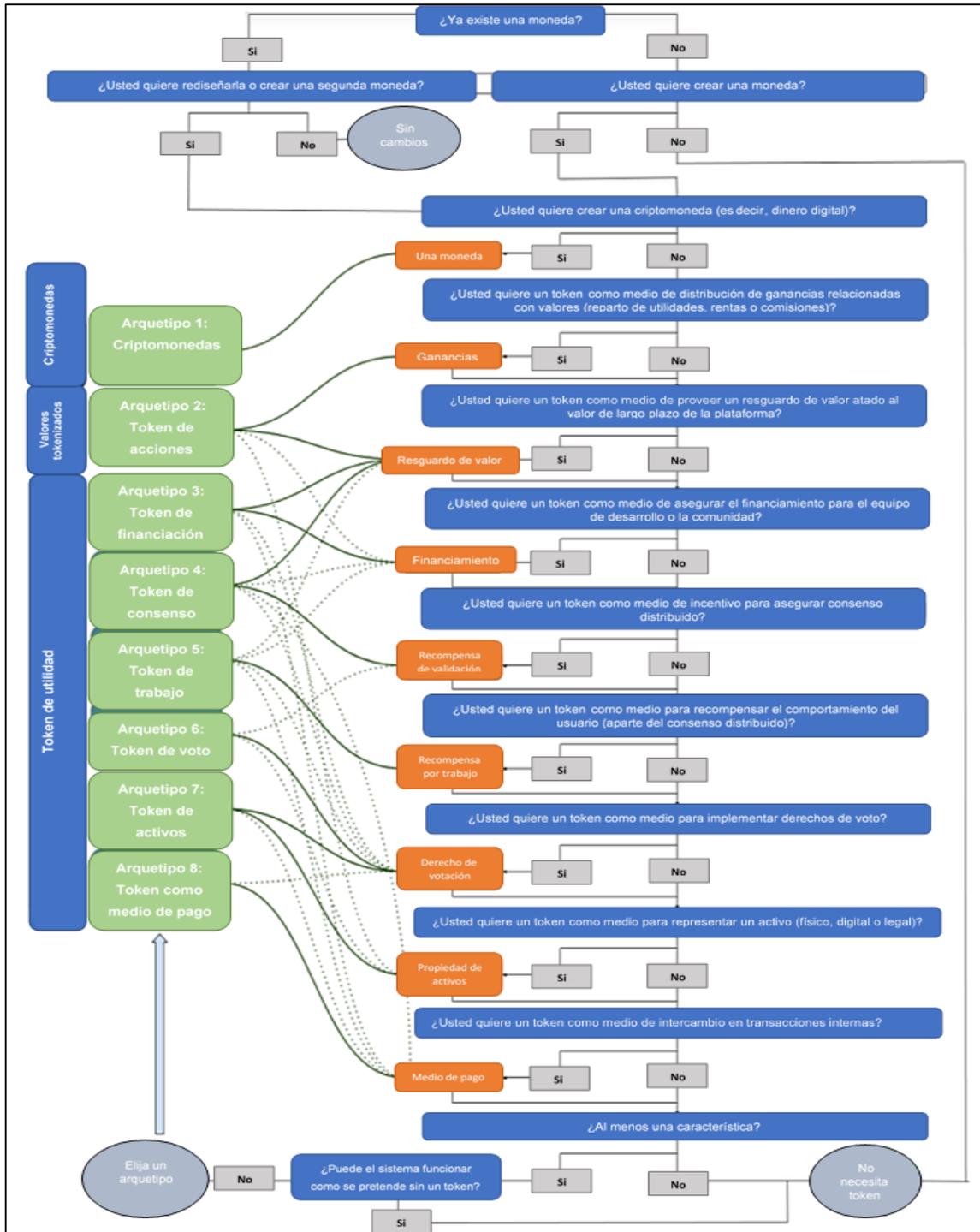
²¹ Ver en <https://medium.com/@ariancoin/el-trilema-de-la-escalabilidad-9c481e1241ab>.

En cuanto a la ingeniería económica, la misma se encarga de explicar el esquema de incentivos y de gobernanza de la red. Es por ello, que a la hora del diseño de la misma resulta necesario que se logre responder cuál es el propósito específico del token, qué tipo de sistema se quiere crear y si se requiere un token con un propósito único o una combinación de los distintos tipos. De estas definiciones se van a derivar las propiedades principales del token que va a regir el sistema.

Por último, la ingeniería ética interviene en el proceso de diseño del token y está relacionada con las ventajas comparativas que caracterizan la tecnología blockchain. Las decisiones desde esta perspectiva tienen que ver con los trade-off mencionados anteriormente sobre el trilema que se presenta entre escalabilidad, descentralización y seguridad. Adicionalmente, existe el trade-off entre la privacidad y la transparencia. Mientras mayor transparencia demande la comunidad, menor será la privacidad individual, y viceversa.

Desde una perspectiva jurídica, pero sin perder el foco en el diseño del token, existe un famoso test denominado Howey test que, bajo las leyes federales de valores de Estados Unidos, busca determinar si una transacción o acuerdo clasifica o no como un contrato de inversión. Esto tiene importancia jurídica, puesto que si se determina que se trata de un título valor el mismo queda sujeto a las regulaciones de la Securities and Exchange Commission (SEC). En el caso de los tokens, Rohr y Wright (2018), explican que es necesario aplicar el test caso por caso dada la complejidad en el diseño de algunos tokens que suelen tener no solo características de consumo, sino también especulativas, como suele ser el caso de los tokens de utilidad. Dicho test sostiene que un contrato de inversión es un contrato, transacción o esquema en el cual se reúnen tres condiciones i) una persona invierte su dinero, ii) en una empresa común, y iii) con una expectativa de conseguir ganancias a través del esfuerzo de un tercero. Si un token reúne las tres condiciones, entonces queda encuadrado como un título valor quedando sujeto a las regulaciones de la SEC. Es así como a partir de la aplicación de este test, se puede evaluar los diseños de los distintos tokens y enmarcarlos en alguno de los arquetipos que se definieron anteriormente, con sus respectivas consecuencias jurídicas.

Figura 1: árbol de decisión sobre diseño del token



Fuente: elaboración propia del árbol de decisión de Oliveira, et al. (2018).

7. CASOS DE APLICACIÓN

En esta sección, se plantean casos de aplicación de la tecnología blockchain en cada una de las clases de tokens que se observan en el árbol de decisión que son las criptomonedas, los valores tokenizados y los tokens de utilidad.

Token de utilidad

Como ya se mencionó anteriormente, este tipo de token no tiene como propósito central generar beneficios económicos para los usuarios sino la de ofrecer una utilidad concreta en una plataforma o aplicación, proporcionando los derechos para el uso de los productos o servicios de dicha plataforma. Es justamente en esta utilidad, donde radica el fundamento de valor de este tipo de tokens.

Un primer ejemplo de aplicación es el caso de Filecoin²², una red distribuida peer-to-peer para almacenamiento descentralizado de archivos en la nube. La misma cuenta con una estructura de incentivos económicos incorporados para lograr confiabilidad en el almacenamiento de los datos, en donde los mineros proveen la capacidad de almacenamiento y los usuarios suministran los archivos en busca de este servicio.

Otro ejemplo de token de utilidad es Basic Attention Token (BAT)²³, un token utilizado en un nuevo navegador de Internet de código abierto que bloquea automáticamente los anuncios en línea y los servicios de seguimiento. El objetivo es mejorar la eficiencia en la publicidad digital al crear este token que se puede intercambiar entre los tres participantes que son los editores, anunciantes y los usuarios. Para ello, busca alinear los incentivos entre los participantes donde los usuarios del navegador Brave²⁴ por default no ven anuncios, pero pueden ganar BAT si eligen

²² Puede profundizarse en el proyecto en <https://filecoin.io/store/>.

²³ Puede ampliarse en <https://basicattentiontoken.org/>.

²⁴ Puede ampliarse en <https://brave.com/>.

ver anuncios en línea. De allí deviene el nombre, puesto que se le paga al usuario por su atención, y luego, pueden utilizar este token para desbloquear contenido premium en los sitios web de los editores. Por el lado de los anunciantes, los mismos deben comprar BAT para poder llevar a cabo una campaña en el sitio web de los editores y así poder captar la atención de los usuarios. En otras palabras, BAT viene a cambiar la manera de monetizar el contenido publicitario, pero protegiendo al mismo tiempo la privacidad del usuario.

Un último ejemplo de token de utilidad es Golem²⁵, un mercado descentralizado peer-to-peer de potencia informática donde los usuarios (solicitantes) pueden alquilar recursos y poder computacional de otros usuarios (proveedores). La plataforma cuenta con un sistema de transacciones basado en Ethereum a través de la cual los participantes de la red realizan sus pagos directos entre sí. Este sistema empareja solicitantes y proveedores en base a tres variables que son los precios, la reputación y el rendimiento de las máquinas. Se trata, por lo tanto, de una solución de código abierta, descentralizada y controlada por el usuario.

Valores tokenizados

La tecnología blockchain permite tokenizar prácticamente cualquier activo real o digital, a través de la emisión de tokens correlacionados con los derechos de propiedad sobre dicho activo. Esta tecnología permite la transferencia, en cuestión de segundos o minutos, de cualquier tipo de activo incluidos los activos tradicionales como los bonos, acciones o inmuebles.

Un primer ejemplo es Bond-i²⁶, el primer bono del mundo que se crea, asigna, transfiere y gestiona a lo largo de todo su ciclo de vida a través de la tecnología blockchain. El mismo está denominado en dólares australianos y fue desarrollado en una tarea conjunta entre el Banco Mundial y CommBank. La tokenización de bonos a través de esta tecnología permitiría una mayor automatización con contratos inteligentes para ejecutar reglas y optimizar procesos,

²⁵ Puede profundizarse sobre el proyecto en <https://golem.network/>.

²⁶ Puede profundizarse sobre el particular en <https://www.commbank.com.au/business/business-insights/project-bondi.html>.

mejora en la eficiencia reduciendo gastos administrativos y de almacenamiento al pasar del papel al libro digital y distribuido, mayor transparencia, seguridad, entre otras ventajas. El Banco Mundial emite alrededor de 60.000 millones de dólares anuales en bonos lo que indica que la magnitud y la profundidad de la tokenización de bonos en el mundo tiene un potencial importante.

Un ejemplo argentino de caso de aplicación es Sesocio²⁷, un marketplace de inversiones que reúne inversionistas y emprendedores a través de una plataforma basada en tecnología blockchain. Este fenómeno se conoce como crowdfunding y el fundamento de valor es democratizar el acceso a diferentes alternativas de inversión, en distintos países, de forma online y sin montos mínimos de inversión. La plataforma cuenta con su token nativo denominado Inve Coin (INV) que tiene una oferta finita de 33.949.353 Inves y donde nunca más se puede volver a emitir nuevas unidades. La misma funciona como combustible de la red Investoland²⁸ que es la red de inversión global descentralizada de Sesocio. El valor de este token está directamente relacionado con el valor de los activos transaccionales de la red y se trata de un token que corre sobre la red de Bitcoin. El mismo puede intercambiarse por otros tokens en la red, para invertir en nuevos proyectos que aún no han culminado su proceso de fondeo, en proyectos ya cerrados a través de su mercado secundario, o para atesorar.

Criptomonedas

Un primer caso y el más conocido es Bitcoin. El mismo surgió como una alternativa al dinero fiat al representar electrónicamente al efectivo, permitiendo realizar transacciones y pagos en línea por una red de pares (peer-to-peer) sin necesidad de intermediación por parte de entidades financieras. Se trata de una plataforma blockchain pública donde la evolución de la emisión de los tokens nativos de Bitcoin está programada para alcanzar una oferta total de 21 millones de Bitcoins. Esto podría generar una escasez relativa con respecto a un aumento

²⁷ Puede ampliarse sobre el marketplace argentino en <https://www.sesocio.com/>.

²⁸ Ver en <https://www.investoland.io/>.

potencial en la demanda, que se puede dar ante la creciente digitalización de la economía. Así, generaría posibles aumentos en el valor del token y una mayor adopción de la criptomoneda.

Otro ejemplo famoso es Ethereum, una plataforma de código abierto con características similares a las de Bitcoin, siendo Ether el token nativo de la plataforma. La diferencia central entre ambas es que Ethereum es programable, es decir, su comunidad puede construir aplicaciones descentralizadas a partir del uso de contratos inteligentes montados sobre la blockchain. La criptomoneda Ether funciona como combustible para ejecutar dichas aplicaciones a partir de los contratos inteligentes. Por lo tanto, esta blockchain presenta una combinación de casos de uso donde además de funcionar como dinero digital, el token es utilizado por sus usuarios como resguardo de valor, como recompensa por el trabajo de validación, como combustible en los contratos inteligentes, entre otras.

Un último ejemplo es Tether, se trata de la criptomoneda estable de mayor volumen operado en el mundo. La plataforma de Tether está construida sobre una blockchain abierta, y vincula o ancla el valor de cada token de la misma con el valor de monedas nacionales como el dólar estadounidense, el euro y el yuan chino. Para brindarle confianza a los usuarios, todos los tokens en circulación se encuentran respaldados 100% por las reservas de la plataforma en busca de brindarle solidez al proyecto. Un caso similar, es la moneda estable Dai²⁹ que es una criptomoneda descentralizada y respaldada por activos colaterales en paridad con el valor del dólar estadounidense. La misma se encuentra respaldada por Ethereum y otras cadenas de bloques. Dicho token puede ser generado por los propios usuarios al depositar activos colaterales en las Maker Vaults³⁰ dentro del Protocolo Maker³¹. La Dai cumple las mismas funciones que las demás criptomonedas, pero adicionalmente tiene la función de que sus tenedores pueden generar intereses de manera automática y nativa al decidir bloquear sus tokens en el contrato DSR en el Protocolo Maker.

²⁹ Puede profundizarse sobre esta criptomoneda estable en <https://makerdao.com/es/>.

³⁰ Ver explicación del término en <https://makerdao.com/es/whitepaper/#maker-vaults>.

³¹ Puede ampliarse sobre el protocolo que rige a Dai en <https://makerdao.com/es/whitepaper/#el-protocolo-maker>.

8. CONCLUSIÓN

Este trabajo ha buscado introducir al lector el concepto de token, sus orígenes, describiendo sus posibles taxonomías por parte de diferentes organismos y señalando la falta de consenso sobre la misma. Además, se explicaron las principales razones por las cuales un token puede ser utilizado y que está relacionado con el propósito central que se le asigne al mismo.

Por otro lado, se ha tratado un proceso central como lo es el diseño de un token. Resulta relevante, tener claro cuál es el verdadero fundamento de valor del token y partir de allí, encuadrarlo bajo alguno de los arquetipos tratados en el árbol de decisión. Justamente, poder crear un token con una utilidad real para los usuarios es lo que va explicar la durabilidad y el valor de largo plazo de dicho token. Muchos proyectos han desaparecido por haber fallado en esta etapa del proceso.

Por último, se presentaron diferentes casos de aplicación a partir de las distintas clases de tokens propuestas en el árbol de decisión, donde se puede observar la diversidad de aplicaciones de la tecnología blockchain y las posibilidades de mejora que se pueden lograr mediante la tokenización de activos.

9. BIBLIOGRAFÍA

Heredia Querro, S. (2018). El crowdfunding en Argentina: ¿un minimercado de capitales simplifaco?

Heredia Querro, S. (2020). Smart contracts: qué son, para qué sirven y para qué no servirán. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: IJ Editores, 2020.

Oliveira, L., Zavolokina, L., Bauer, I., & Schwabe, G. (2018). To token or not to token: Tools for understanding blockchain tokens. En Actas de la 39° Conferencia Internacional sobre Sistemas de Información (ICIS). San Francisco: CA.

Rohr, J., & Wright, A. (2018). Blockchain-based token sales, initial coin offerings, and the democratization of public capital markets. *Hastings LJ*, 70, 463. SSRN Working paper 3048104.

Voshmgir, S. (2020). Token Economy: How the Web3 reinvents the Internet. Berlín: BlockchainHub Berlín.

Zetsche, D. A., Buckley, R. P., Barberis, J. N., & Arner, D. W. (2017). Regulating a revolution: From regulatory sandboxes to smart regulation. European Banking Institute Working Paper.

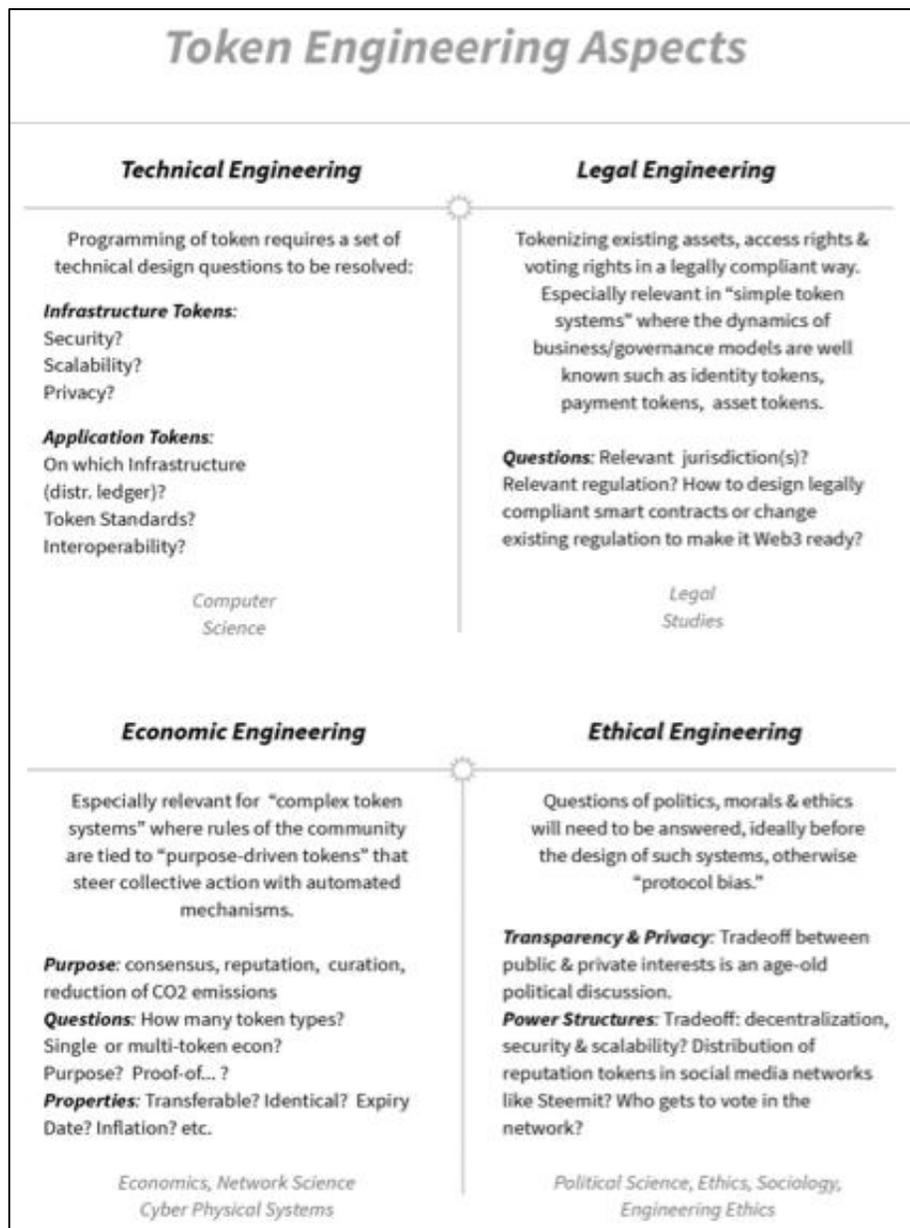
10. ANEXOS

Anexo 1

Token Properties		
	Protocol tokens	Application tokens
Technical		
Rights	Property right	Access right
Fungibility	Identical	Non-identical
Transferability	Transferable	Non-transferable
Durability	Proven to withstand censorship/attack over time thus retain stable value.	Unclear if it can withstand censorship/attack over time thus retain stable value.
Regulation	Easy to classify and regulate	Hard to classify and regulate
Incentives	Minted upon proof-of-certain behaviour (value creation).	Represents existing assets or access rights.
Supply	Fixed supply	Unlimited supply
Token flow	Linear	Circular
Expiry date	Expiry date	No expiry date
Privacy	More privacy by design	Less privacy by design
Stability	Stability mechanism	No stability mechanism

Fuente: extraído de Voshmgir (2020).

Anexo 2



Fuente: extraído de Voshmgir (2020).