# Uso de la tecnología blockchain para la verificación de propiedad y licencias de uso de activos digitales

Blanco Martin, *Estudiante de Ingeniería informática, Trabajo Final de Grado*

*Prof. Sibler Barbara Ayxa, Universidad de Palermo*

***Abstract*— El objetivo de este trabajo es presentar un aporte de la tecnología Blockchain dedicada a la utilización y verificación de propiedad y licencias de uso de activos digitales. El análisis abarca desde la utilización de "Smart Contracts", contratos sin intermediarios, descentralizado, inmutable y transparente hasta los "Tokens no fungibles" (NFT, por sus siglas en inglés), para emular la propiedad física en el mundo digital mediante emisión de certificados de autenticidad.**

## I. Nomenclatura

NFT – "Non Fungible Token" o "activo no fungible", Se trata de un activo que es único, no se puede modificar y no se puede intercambiar por otro de igual valor porque no existe.

P2P – "Peet To Peer" es un tipo de arquitectura de comunicación de red de ordenadores que actúan como nodos que se comportan de igual forma, funcionando todos ellos simultáneamente como clientes y como servidores.

Token – Es una unidad de valor que una organización crea para gobernar su modelo de negocio y dar más poder a sus usuarios para interactuar con sus productos, al tiempo que facilita la distribución y reparto de beneficios, estas pueden adquirirse a través de blockchain, se rigen por un smart contract y sirven para intercambiarse por todo tipo de servicios.

Hash – Son funciones donde podemos tomar cualquier serie de datos y procesarlos a una serie de complejos procesos matemáticos para obtener una cadena de caracteres de longitud fija y única para los datos introducidos que a su vez que se hace prácticamente imposible realizar el proceso contrario

DApps - Es una aplicación para realizar transacciones en la blockchain donde cada uno de los usuarios de esta red es un nodo de una red descentralizada en la que todos los miembros actúan conjuntamente registrando las transacciones. La DApp encarga de corroborar la validez de cada interacción a través de los contratos inteligentes.

## II. Introducción

Una licencia de uso es una autorización que el titular de los derechos de una obra (artística, musical, audiovisual o de software, entre otras) da a otras personas o entidades sobre lo que pueden y no pueden hacer con esa obra. Esto es lo que recibimos cuando compramos un videojuego, película, canción o sistema informático de manera digital, no estamos compramos el producto en sí, compramos la licencia de uso a través de una plataforma de distribución digital que nos la provee. En un futuro esta plataforma o empresa que vende licencia puede descontinuarse, desaparecer o cerrar en cualquier momento perdiendo así nuestra licencia sobre los activos digitales que compramos y a pesar de que estos mismos productos se encuentren en otras plataformas no podremos utilizar nuestra licencia anterior y deberíamos volver a comprarlas. Una de las soluciones para este problema puede encontrarse en la tecnología blockchain.

La blockchain o cadena de bloques, es una tecnología que creció mucho estos últimos años, se puede decir que es un libro compartido e inalterable para registra transacciones y rastrea activos (tangibles o intangibles), debe haber varios usuarios (nodos) que se encarguen de verificar esas transacciones para validarlas y que así el bloque correspondiente a esa transacción se registre en este gigantesco libro de cuentas descentralizando toda la gestión. Todos los que están en una red de estas características comparten una única fuente fidedigna de información, puede ver todos los detalles de una transacción de principio a fin, lo que le permite generar mayor confianza, trasparencia y eficiencia. A medida que se produce una transacción, se registra como un "bloque" de datos, cada bloque está conectado al bloque anterior y al bloque posterior formando una cadena de bloques a medida que un activo se mueve de un lugar a otro o cambia de dueño evitando que se alteren o se inserten entre dos bloques existentes formando una cadena irreversible, donde cada bloque adicional refuerza la verificación del bloque anterior y, por lo tanto, de toda la cadena de bloques constituyendo su inalterabilidad.

Si tenemos un "libro" inalterable donde se verifican si un activo intangible o activo digital pertenece a una persona, se podría utilizar esta blockchain para las licencias de uso de los productos digitales. Las plataformas de contenidos que provee el producto verifican en la blockchain si la persona que pide el producto tiene la licencia de uso de este y en caso de que le pertenezca, se le provee el producto.

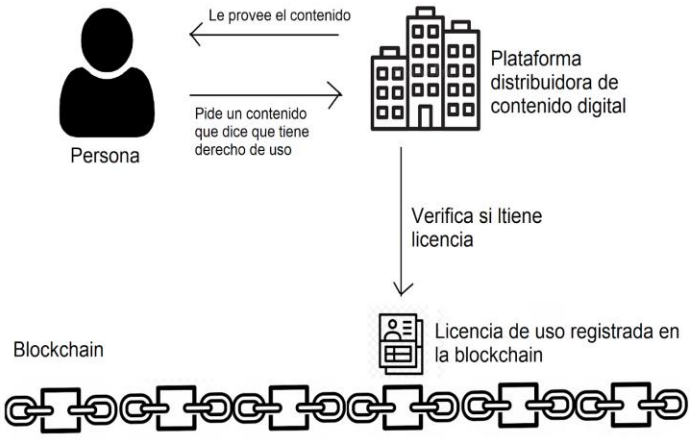



Fig. 1. Grafico que muestra como se podría utilizar la tecnología blockchain en las licencias de uso.

## III. Marco Teórico

*A. Estrategia Funcional. Abarca la definición de los objetivos a corto plazo referentes a la tecnología de la forma más eficiente para maximizar la productividad.*

Eficiencia:

- Blockchain permite ver todas y cada una de las transacciones, cada una con su valor hash único e irrepetible.
- No se necesita contar con una identificación para la utilizar la Blockchain, es anónimo
- Utiliza un sistema de tokens, unidades de valor que una organización crea y da poder a sus usuarios, como puerta de entrada a unos servicios extra o a una mejor experiencia de usuario.
- Se pueden realizar transacciones entre entidades que están en diversos puntos geográficos y qué no se conocen sin necesidad de que estas entidades confíen entre ellas, la confianza en el funcionamiento de blockchain es lo importante.
- Los ordenadores que tienen instalado el software de la distribución de blockchain y que están conectados a la red, se denominan nodos. Son los responsables de recibir las transacciones y de propagar las transacciones entre la red de nodos detectados, permitiendo que la transacción llegue a todos los nodos de la red.

Calidad:

- Blockchain permite recorrer la cadena de bloques y trazar todas las operaciones que se han realizado sobre una determinada dirección o fecha determinada.
- Los identificadores únicos del contenido de los bloques se utilizan para interconectar los bloques, ofreciendo un mecanismo que permite identificar alteraciones en la cadena.
- El proceso que permite generar las claves y la dirección no requiere de ningún dato personal, brindando privacidad

Innovación:

- Se consigue la trasparencia en las transacciones publicando las reglas del funcionamiento de blockchain y el código del software necesario para ejecutar blockchain, es decir, el código de blockchain es código abierto.
- Se genera la firma digital que establece la autenticidad de los datos de la transacción. Se verifica que solo el poseedor de la clave privada asociada a la clave pública ha podido generar la firma incluida en la transacción.

*B. Estrategia de Negocios. esta estrategia se enfoca en definición de estrategias para las unidades con el objetivo de lograr una ventaja de competitividad del mercado.*

Liderazgo en costos:

- Al no existir intermediario qué cobre comisión, la transacción solo se da entre oferentes y demandantes.

Diferenciación:

- Ofrecer un sistema de registro distribuido, de esas transacciones transparentes que es a la vez seguro, colaborativo e inmutable.

Segmentación.

- Distribución de licencias de uso de manera trasparente, reutilizable y irrefutable, entre el distribuidor o dueño del producto o arte y el comprador de la licencia.

## IV. F.O.D.A.

Fortalezas:

- Logra eliminar los intermediarios en las transacciones. Descentraliza la transferencia de valor y disminución de costes.
- Privacidad de la información y protección de datos.
- Información cien por ciento fiable, ya que antes de ser añadida a la cadena de bloques, debe ser verificada por la mitad más uno de los nodos conectados a la red y previniendo el fraude
- Al haber conectados miles de usuarios como nodos desde cualquier lugar del mundo, el sistema estará en continuo funcionamiento, por lo que la red nunca fallará o sufrirá caídas.
- Mientras más usuarios haya, más robusto será la red.
- Reutilización de licencias de uso en diferentes plataformas y países
- Cualquiera puede vender o intercambiar licencias de uso de su arte

Debilidades:

- Eliminación o pérdida del capital por mal uso o desconocimiento por parte del usuario.
- Todos los nodos que están conectados a la red reciben una copia de cada transacción, pero esto supone una gran pérdida de energía y de tiempo
- Aumento en los requisitos computacionales necesarios para el correcto funcionamiento

- Baja velocidad, debido a que los nodos de la red deben consensuar y confirmar que la transacción es correcta y agregarla al final de la cadena de bloques
- Tecnología emergente aún en desarrollo y no tan probada
- Falta de estandartes, como es una tecnología nueva no hay un consenso claro sobre cómo utilizarla
- Tecnología poco conocida

Oportunidades:

- Incremento del uso de medios virtuales para realizar transacciones, debido a las ventajas en cuanto a costos y rapidez.
- Proveer una completa experiencia al usuario en todo lugar y todo momento
- Potencial de atraer a nuevos desarrolladores.
- Aporta a la sociedad la confianza necesaria para consumir un producto o servicio, sin la necesidad de la intervención de una autoridad tercera.
- Recuperación de información donde y cuando sea
- Validación de credenciales en entorno online

Amenazas:

- Riesgos vinculados a la actividad a la seguridad informática como ataques a la red.
- Mentalidad de los jugadores, tanto gobiernos, organizaciones y distribuidoras grandes de licencias artísticas.
- Uso en actividades fraudulentas
- Falta de regulación respecto a las transacciones de criptomonedas.
- Gran mercado especulativo.

## V. Propuesta Estratégica

Actualmente se utilizan los NFT principalmente en obras de artes digitales y de arte y objetos físicos reconociendo la propiedad del objeto permiten generar escasez (dándole valor) y registro de la propiedad. Aunque no nos interesa a nosotros la escasez sino el registro de propiedad. Lo que se pretende realizar en nuestro caso es utilizar este registro de propiedad y dársela a un objeto, que en este caso serán las licencias de uso de un arte y no el arte en sí, con el objetivo de poder verificar si el registro de la propiedad corresponde a una persona o entidad. Para realizar esto se construirá una DApp que atravez de Smart Contracts cualquier distribuidora o persona puede publicar licencias de uso como NTF para su venta, todo esto utilizará la red de blockchain (privada o pública) como recurso clave para proporcionar seguridad y trasparencia para que luego en cualquier plataforma de distribución digital que utilice este mecanismo pueda verificar que una persona puede utilizar el arte y proporcionárselo en caso de que pueda utilizarlo. Existen dos alternativas en esta solución propuesta dependiendo de los recursos y el contexto donde se desea aplicar este mecanismo:

1. Utilizar la blockchain publica descentralizada donde muchos nodos están trabajando en este momento, se necesitan menos recursos para implementar esta solución siendo más fácil para personas independientes o entidades más pequeñas.
2. Armar una red blockchain privada, aunque es más costoso, una empresa grande de distribución digital que tiene mucho contenido le puede servir mejor para la descentralización de este.

## VI. Desarrollo

### A. Desarrollo de la DApp

La existencia de contratos inteligentes permite realizar tareas autoejecutables que responden a una condición preprogramada en el contrato. Las DApps rompen los esquemas tradicionales al eliminar la necesidad de intermediarios en los servicios que ofrecen, permiten interactuar directamente con los usuarios finales, brindando mayor flexibilidad y satisfacción. Las DApps se construyen sobre una cadena de bloques determinada, que cuenta con su respectivo protocolo. Las aplicaciones descentralizadas están compuestas de Smart Contracts que operan en la cadena de bloques y una plataforma front-end, que puede ser una aplicación web, mobile, etc. La comunicación entre el smart contract y el front-end se realiza mediante una interfaz de programación de aplicaciones. Parte del procedimiento al crear una DApp es agregarla a un directorio o biblioteca de aplicaciones ya que debe ser código abierto. Ethereum es una plataforma descentralizada de código abierto, que permite la creación de contratos inteligentes sobre una blockchain, su enfoque es contar con un mecanismo de desarrollo más eficiente en cuanto a tiempo, seguridad y escalabilidad.

### B. Ethereum

Ethereum funciona de manera descentralizada a través de una máquina virtual llamada Ethereum Virtual Machine (EVM). Los programas en Ethereum se escriben en lenguajes de programación de alto nivel, como Solidity, que es un lenguaje de alto nivel orientado a objetos que permite a los nodos de Ethereum almacenar, procesar datos y utilizado para escribir contratos inteligentes en la plataforma Ethereum. Es un lenguaje de scripting tipado estáticamente. Esto quiere decir que las variables deben ser declaradas junto con su tipo antes de ser utilizadas. Se debe realizar el proceso de verificación y hacer cumplir las restricciones en tiempo de compilación, antes de que se ejecute el programa. Finalmente, el desarrollo se hará en una plataforma multiservicios abierta y participativa pensada para integrar servicios y aplicaciones sobre la blockchain Ethereum, la Blockchain Federal Argentina. Esta es una iniciativa confiable y completamente auditable que permite optimizar procesos y funciona como herramienta de empoderamiento para toda la comunidad.

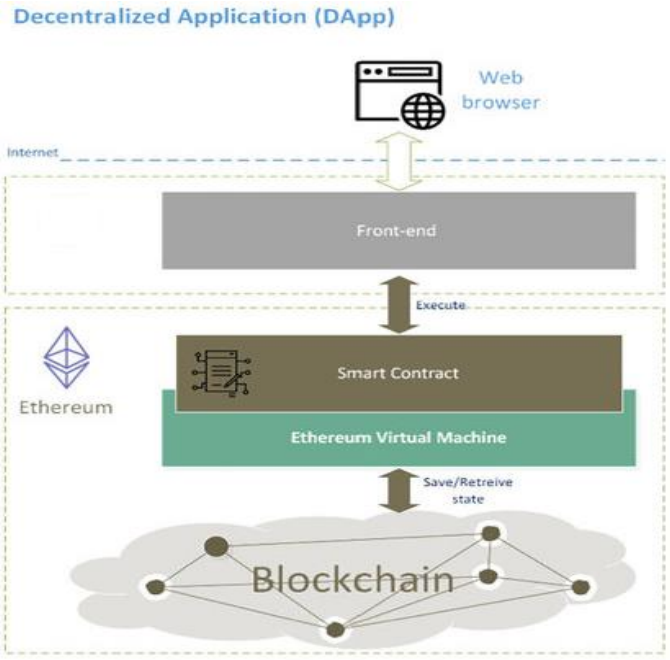



Fig. 2. Imagen que muestra cómo se comunican las capas de la aplicación descentralizada.

### *C. Funcionalidades específicas de la DApp*

1. Creación de la licencia de uso del activo digital: Se crea una nueva licencia de uso de un arte digital con un token no fungible para crear un certificado digital de propiedad y este puede ser comercializado a quien la desee.
2. Compra y venta de la licencia de uso del activo digital: Al realizarse la transacción entre el artista o distribuidor y el comprador, la clave del comprador quedará en el token de la licencia digital y luego quedará subida en la blockchain por lo que esa licencia de uso será inequívocamente del comprador.

### *D. Otros Aspectos*

1. DApp independiente: debido al que el código de la DApp solo se ejecuta en la blockchain y es de código abierto, es independiente de cualquier app mobile, web, etc. y puede utilizarla cualquiera. Por ejemplo, una persona podría crear su tienda de licencias de uso web y a través de nuestra DApp se registraría la transacción en la blockchain.
2. Verificación de pertenencia de la licencia de uso: debido a que la blockchain donde se realizan las transacciones es publica y segura, cualquiera puede revisar si una clave tiene en su pertenencia alguna licencia de uso de otro. En caso de que sea la blockchain privada, solo los dueños de están podrían verificar la pertenencia. En ambos casos la verificación es siempre inequívoca e inalterable.
3. Cables publicas conocidas: Como hay claves que son publicas podemos saber (si el artista o distribuidor del arte puede decidir dar su identidad) a quien pertenece por lo cual es fácil verificar si una licencia de uso de un arte es del propietario real y no un impostor. Esto nos permite saber que el propietario real le dio una licencia de uso al comprador y por eso puede consumir ese arte, entonces la plataforma se lo podrá dar sin inconvenientes.

### *E. Aplicaciones*

1. Streaming digital: Estando en cualquier país o plataforma de streaming y habiendo confirmado tu identidad. La plataforma de streaming solo tendrá que verificar en la blockchain que te pertenece una licencia de uso de uno o varios materiales que se encuentren en la plataforma y esta te los podría proporcional rápidamente y sin ningún problema.
2. Copias de seguridad: el poseedor de la licencia de uso podrá verificar que la licencia le pertenece entonces no habría ningún problema que haga copias de seguridad personales de ese arte para su propio consumo.
3. Intercambio de plataformas: como una plataforma que provee los bienes artísticos digitales puede cerrar o dejar de existir en cualquier momento, o simplemente dejar de ser agradable, se podrá cambiar fácilmente de plataforma ya que verificando en otra plataforma que también tenga esos artes digitales que la persona tiene esas licencias de uso, la nueva plataforma se los podrá proveer sin problema en caso de que las tengas.

### *F. Funcionamiento general de la aplicación descentralizada propuesta*

El funcionamiento de la DApp es “tokenizar” (volverla única digitalmente hablando) el arte digital de un artista, distribuidor o dueño de este a modo de que este token de arte funcione como una licencia de uso. Luego este token se podrá a la venta para cualquiera que lo desee comprar, cuando esto sucede la DApp también se encargara de realizar el Smart Contract y este lo guardará de forma permanente en la Blockchain con la calve del dueño del activo digital, la clave pública del comprador y el token de ese arte digital. El comprador ahora tendrá un NFT que compro de ese arte digital y este le servirá como licencia de uso ya que como esta información se encuentra en la Blockchain cualquiera puede verificar si esa licencia le pertenece, ver si la clave pública del creador del NFT es del dueño de ese arte y el comprador solo tiene que verificar que la clave publica le pertenece a través de su clave privada.

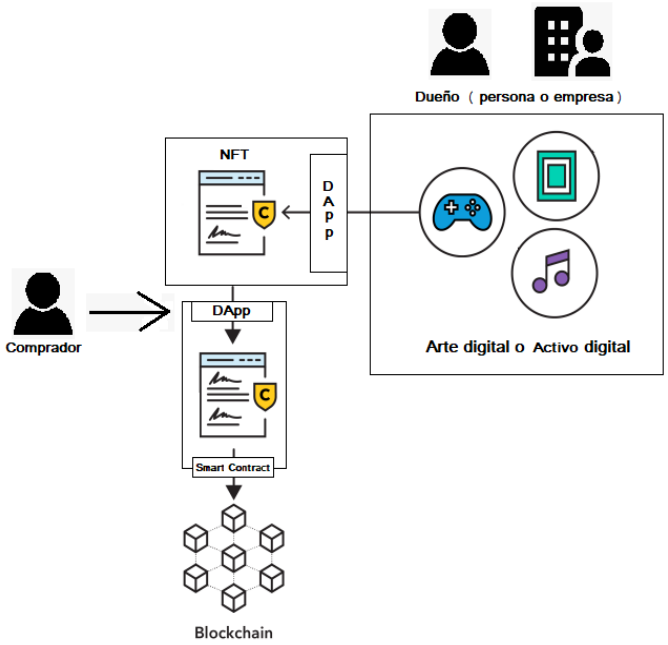



Fig. 3. Diagrama que detalla las funciones de la DApp y los actores que intervienen en ella

## VII. Lineamientos Futuros

### A. Web 3.0

Este avance de la web (en comparación con la actual que se la considera la web 2.0) es completamente orientada a ir a un nivel más alto de interacción. Otorgando un acceso ilimitado a la información de manera global, rápida, segura y que cualquier persona pueda acceder a la misma desde el lugar donde se encuentre para ofrecer transparencia, pero también la oportunidad de que el individuo sea soberano de su propiedad digital. Todo esto gracias al auge de tecnologías como el blockchain permitirá la descentralización, superando la centralización de la Web 2.0. Esto se debe a que la blockchain hace posible nuevos niveles de interacción. Por ejemplo, es posible crear un programa que se ejecute de forma completamente autónoma dando acceso a servicios si se cumplen unas determinadas condiciones todo esto gracias a los Smart Contracts y las DApps como la que se propone en este documento. De hecho, puede que el mayor potencial tecnológico dentro de la Web 3.0 este dentro de estas DApps, puesto que las posibilidades de esta tecnología son enormes e inexploradas.

### B. "Gamificación"

La Gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados, absorber mejor los conocimientos o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos.

Los juegos NFT se han hecho populares en el mundo como una forma de generar ingresos. Puedes vender tus NFTs internos del juego a otros jugadores o ganar tokens mediante modelos play-to-earn (jugar para ganar). Por ejemplo, un juego puede representar tu avatar o un objeto de este como un NFT. Para implementar NFTs en un juego, los desarrolladores crean Smart Contracts que conforman las reglas de los NFTs usados. Por ese motivo podemos utilizar esta "gamificación" en nuestro modelo de NFT de licencias de uso artísticas para incentivar el mismo, un jugador podría cumplir una serie de condiciones para ganar o salir sorteado y conseguir una o varios de estas licencias de uso tokenizadas si así lo desea el dueño o distribuidor de esta licencia.

### C. Intercambios

Hay otras DApps que permiten el intercambio de NFT entre compradores o dueños de estos y estos intercambios también quedan registrados en la blockchain. Podría implementarse esto en nuestra DApp, así como cuando vendemos de segunda mano o cuando prestamos un DVD o un libro. En cuanto a las plataformas solo se tendrían que fijar quien es el dueño más reciente de la licencia de uso en la blockchain.

### D. Implementaciones Físicas

A través de un código de barras, alfanumérico o cualquier otro de este tipo en los productos físicos, tales como discos multimedia, Blu-ray, libros digitales, software, o cualquier arte que se venda físicamente, se podría guardar el token (generado previamente) de este producto y asignárselo a quien compre (a través de sus claves) y que funcione como licencia de uso o como registro auditor de que fue comprado por esta persona y garantizar de que podrá seguir accediendo a el de formas alternativas, aunque su forma física sea dañada o extraviada.

## VIII. Conclusión

La tecnología Blockchain empodera a las personas, crea escenarios más participativos y transparentes. Las personas son conscientes del poco control que tienen sobre sus datos y los contenidos digitales que "poseen". Blockchain da más soberanía digital, es decir, pone la tecnología y datos al poder de las personas. Por otro lado, los formatos digitales lo han revolucionado todo y han permitido disfrutar de la música, los libros, los videojuegos o las películas y series cómo, dónde y cuándo nos apetezca, pero al final no somos el propietario, el propietario sigue siendo la empresa dueña de este, lo que se concede es una licencia de uso del contenido. Por eso al implementar licencias de uso a través de blockchain nos da un poco más de esta soberanía digital en esta área donde es escaza implementando la DApp propuesta. Esta DApp permite unir ambos conceptos, devolviendo un poco de control al comprador del activo digital y dándole cobertura en caso de que pierda acceso o para reforzar su propiedad sobre el mismo. La mayor desventaja que hay que afrontar es intentar convencer que grandes empresas de distribución se abran a estas nuevas tecnologías para dar confianza a la blockchain a pesar de que estos últimos años ha tenido gran popularidad todavía falta todavía para que llegue al público masivo.

## IX. Bibliografía

[1] Ulises Hernández Pino. - Grupo de Investigación GEC (2012, Mayo). "El Derecho de Autor en la Era Digital : Licencias Creative Commons" -

http://www.iered.org/miembros/ulises/representacion-ideas/Derechos-Autor/licencias_creative_commons.html

[2] Ulises Hernández Pino - Grupo de Investigación GEC. (2012, May.) ”El Derecho de Autor en la Era Digital: ¿Qué es una Licencia de Uso ? - http://www.iered.org/miembros/ulises/representacion-ideas/Derechos-Autor/qu_es_una_licencia_de_uso.html

[3] Javier Pastor (2018, Sep.) ”Qué es blockchain: la explicación definitiva para la tecnología más de moda” - https://www.xataka.com/especiales/que-es-blockchain-la-explicacion-definitiva-para-la-tecnologia-mas-de-moda

[4] Cecilia Pastorino. (2018, Sep.) ”Blockchain: qué es, cómo funciona y cómo se está usando en el mercado” - https://www.welivesecurity.com/la-es/2018/09/04/blockchain-que-es-como-funciona-y-como-se-esta-usando-en-el-mercado/

[5] IBM - ”¿Qué es la tecnología blockchain?” - https://www.ibm.com/ar-es/topics/what-is-blockchain

[6] TechArgentina (2021, Jul.) ”Características de las redes Blockchain” - https://www.techtitute.com/ar/escuela-de-negocios/blog/caracteristicas-de-las-redes-blockchain

[7] Blockchain Federal Argentina – ”Información: Blockchain” https://bfa.ar/index.php/blockchain/blockchain

[8] Blockchain Federal Argentina – ”Casos de uso: Blockchain” https://bfa.ar/index.php/blockchain/casos-de-uso

[9] Blockchain Federal Argentina – ”Información: Smart Contracts” https://bfa.ar/index.php/blockchain/smart-contracts

[10] Luz Fernández Espinosa (2019, Sep.) ”Qué son los 'Smart Contracts' o contratos inteligentes” https://www.bbva.com/es/smart-contracts-los-contratos-basados-blockchain-no-necesitan-abogados/

[11] Bit2me Academy - ”Smart Contracts: ¿Qué son, cómo funcionan y qué aportan?” https://academy.bit2me.com/que-son-los-smart-contracts/

[12] BBVA Comunications - ”Qué son las DApps y por qué serán cada vez más importantes” https://www.bbva.com/es/que-son-las-dapps-y-por-que-seran-cada-vez-mas-importantes/

[13] Academia Blockchain (2018, Sep.). ”Qué son DApps - Aplicaciones Descentralizadas & Tokens. Programador explica.” https://www.youtube.com/watch?v=H9uWuuDh5T0

[14] Ethereum – ”DApps: Herramientas y servicios basados en Ethereum” https://ethereum.org/es/developers/docs/dapps/

[15] Ethereum – ”Introducción a las DApps” - https://ethereum.org/es/dapps/#what-are-dapps

[16] Jesus S. (2021, Sep.) - ”DApps: Tu intimidad a salvo en contraposición a las apps tradicionales” https://economia3.com/que-son-dapps-diferencia-con-apps-tradicionales/

[17] Federico McDougall (2021, Jul.) - ”Todo sobre los NFT: qué son y cómo crearlos para ganar en dólares con el nuevo furor cripto” - https://www.iproup.com/economia-digital/24021-que-es-un-nft-para-que-se-usa-y-como-se-vende

[18] Roberto Sole (2021, Jun) - ”Qué son los NFT y para qué sirven” https://www.profesionalreview.com/2021/06/19/que-son-nft/

[19] Wikipedia – ”Token no Fungible” - https://es.wikipedia.org/wiki/Token_no_fungible

[20] Hermes Lavallén (2021, Mar) ”Los NFTs están revolucionando el mercado del arte” - https://www.conclusion.com.ar/info-general/los-nfts-estan-revolucionando-el-mercado-del-arte/03

[21] Thomas Kissel (2021, Sep.) ” What is an NFT? How Non-Fungible Tokens Took Over Crypto” - https://news.bloomberglaw.com/ip-law/the-trendy-hot-nft-market-has-a-new-entrant-patents

[22] Matthew Bultman (2021, May.) ”The Trendy, Hot NFT Market Has a New Entrant: Patents” - https://vonnie610.medium.com/everything-you-need-to-know-about-nfts-be2601d09cf5

[23] Joel Gutiérrez (2021, Oct.) ” ¿Qué son los juegos NFT y cómo funcionan?” - https://morocotacoin.news/ecosistema/que-son-los-juegos-nft-y-como-funcionan/

[24] Binance (2021, Jun.) ”¿Quién es el dueño de los derechos de autor de un NFT, el creador o el comprador?” - https://www.binance.com/es-LA/blog/421499824684902161/qui%C3%A9n-es-el-due%C3%B1o-de-los-derechos-de-autor-de-un-nft-el-creador-o-el-comprador

[25] José Maldonado (2020, Ago.) ”¿Qué es la Web 3.0?” https://es.cointelegraph.com/explained/what-is-web-30

[26] Ethereum (2021, Ago) ”Comparación entre web2 y web3” - https://ethereum.org/es/developers/docs/web2-vs-web3/

[27] Guillermo Valencia (2021, Mar.) ”Web 3.0, la era de los blockchain” - https://www.semana.com/economia/opinion/articulo/web-30-la-era-los-blockchains/202110/

[28] Óscar F. Civieta (2021, Oct) ”¿Sobre qué blockchain se construirá la Web 3.0?” - https://www.businessinsider.es/construira-web-30-blockchain-ethereum-941071

[29] Bit2me Academy - ”¿Qué es un Hash?” https://academy.bit2me.com/que-es-hash

[30] Virginia Gaitán ”Gamificación: el aprendizaje divertido” https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/

[31] Europapress (2017, Abr.) ”¿Qué es una conexión P2P?” - https://www.europapress.es/portaltic/internet/noticia-conexion-p2p-utiliza-pirateria-20170420085940.html

[32] Thomas Singe (2021, Sep.) ”Blockchain: por qué se habla de soberanía digital y revolución de la confianza” - https://thomas-signe.com/blog/blockchain-por-que-se-habla-de-soberania-digital-y-revolucion-de-la-confianza

[33] Allende López, Marcos (2020, Sep.) ”Identidad digital auto-gestionada: El futuro de la identidad digital: Auto-gestión, billeteras digitales y blockchain” - Editor : Da Silva, Marcelo Madeira; Pardo, Alejandro – DOI : http://dx.doi.org/10.18235/0002635 - PDF: https://publications.iadb.org/publications/english/document/Self-Sovereign-Identity-The-Future-of-Identity-Self-Sovereignity-Digital-Wallets-and-Blockchain.pdf



**Martin Blanco** nacio en Lobos, Buenos Aires en 1998. Es el tercero de cinco hermanos. Al graduarse de la secundaria en 2015 se inscribió en la carrera de Ingeniería Informática en la Universidad de Palermo, donde continuo sus estudios durante 6 años. Hoy en día sigue estudiando en la universidad y también es autodidacta. Trabajó como desarrollador de Software en lenguajes como Java, TypeScript, entre otros; en empresas como Epidata y Galeno. Actualmente se encuentra trabajando en NTT Data y en proyectos personales.