

NFTs y Derechos de Autor: Navegando la Frontera Digital de la Propiedad Intelectual

NFTs and Copyright: Navigating the Digital Frontier of Intellectual Property

— Olga Alejandra Alcántara Francia* —

Resumen

Este artículo examina la intersección entre los tokens no fungibles (NFTs) y los derechos de autor en el ámbito de la propiedad intelectual digital. Los NFTs representan una tecnología disruptiva que desafía las nociones tradicionales de propiedad y autenticidad, generando nuevas interrogantes legales y éticas. El estudio analiza cómo esta tecnología impacta la creación, distribución y comercialización de obras digitales, y evalúa los desafíos que enfrentan las leyes de derechos de autor actuales al aplicarse a este nuevo entorno, incluyendo aspectos como la titularidad, la reproducción y las obras derivadas. Asimismo, se abordan los contratos inteligentes asociados a los NFTs y su potencial para automatizar la gestión de derechos y regalías. El artículo también advierte sobre riesgos como el plagio y la falsificación en el espacio digital, y propone soluciones tanto legales como tecnológicas. A través de casos de estudio y tendencias emergentes, se plantea cómo podría evolucionar la legislación para adaptarse a la era de los NFTs. Finalmente, se ofrecen recomendaciones prácticas para creadores, plataformas y legisladores frente a esta nueva realidad digital.

Palabras clave

Gestión automatizada regalías, NFT, tokenización de obras digitales, autenticidad en NFTs, adaptación legislativa *blockchain*.

Abstract

This article examines the intersection between non-fungible tokens (NFTs) and copyright within the realm of digital intellectual property. NFTs represent a disruptive technology that challenges traditional notions of ownership and authenticity, raising new legal and ethical questions. The study analyzes how this technology impacts the creation, distribution, and commercialization of digital works, and evaluates the challenges current copyright laws face when applied to this new environment, including issues such as ownership, reproduction, and derivative works. It also explores the role of smart contracts associated with NFTs and their potential to automate the management of rights and royalties. The article highlights risks such as plagiarism and forgery in the digital space and proposes both legal and technological solutions. Through case studies and emerging trends, it suggests how legislation may evolve to adapt to the NFT era. Finally, it offers practical recommendations for creators, platforms, and policymakers to navigate this new digital frontier.

Keywords

Automated management of royalties, NFTs, tokenization of digital works, authenticity in NFTs, *blockchain* legislative adaptation.

* Doctora en Derecho por la Universidad Carlos III de Madrid (España). Investigadora RENACYT. Profesora investigadora de la Facultad de Derecho de la Universidad Científica del Sur. Correo electrónico: oalcantara@cientifica.edu.pe

Introducción

En la era digital contemporánea, la constante evolución tecnológica desafía continuamente los paradigmas establecidos en diversos campos (Juma Omol, 2024), y el ámbito de la propiedad intelectual no es una excepción. Este ensayo se centra en una pregunta de investigación fundamental que ha surgido en la intersección de la tecnología *blockchain* y los derechos de autor: ¿Cómo impactan los tokens no fungibles (NFTs) en el marco legal y ético de los derechos de autor en el ámbito de la propiedad intelectual digital?

Los NFTs han emergido como una tecnología disruptiva que está redefiniendo los conceptos tradicionales de propiedad, autenticidad y valor en el espacio digital (Jamnekar, Sunny, & Sahu, 2024). Estos tokens únicos, respaldados por la tecnología *blockchain*, han abierto nuevas posibilidades para la creación, distribución y comercialización de obras digitales, pero también han planteado desafíos significativos para el sistema de propiedad intelectual existente.

El objetivo principal de este estudio es examinar la compleja intersección entre los NFTs y los derechos de autor, analizando cómo esta tecnología emergente está transformando el panorama de la propiedad intelectual digital. Para abordar esta cuestión de manera integral, se han establecido como objetivos específicos: (i) analizar la naturaleza única de los NFTs y su influencia en la creación, distribución y comercialización de obras digitales; (ii) explorar los desafíos jurídicos que surgen al aplicar las leyes de derechos de autor existentes a este nuevo paradigma, incluyendo cuestiones de titularidad, reproducción y obras derivadas; (iii) investigar las implicancias de los contratos inteligentes asociados a los NFTs en la gestión automatizada de derechos y regalías; (iv) abordar los riesgos potenciales, como el plagio y la falsificación, en el contexto de los NFTs y proponer posibles soluciones tecnológicas y jurídicas, y (v) ofrecer una visión prospectiva sobre cómo podrían evolucionar las leyes de propiedad intelectual para adaptarse a la era de los NFTs.

La metodología empleada en este estudio se basa en un análisis exhaustivo del fenómeno de los NFTs en relación con la propiedad intelectual. Se ha llevado a cabo una revisión crítica de la literatura existente, abarcando publicaciones académicas, informes técnicos y artículos especializados sobre NFTs, *blockchain* y derecho de propiedad intelectual. Esta revisión se ha complementado

con un examen de casos de estudio relevantes y tendencias emergentes en el campo. El análisis de casos prácticos ha sido fundamental para ilustrar la problemática que presenta esta tecnología en situaciones reales. Se han seleccionado casos que abarcan diversos aspectos de la intersección entre NFTs y derechos de autor, incluyendo controversias legales, innovaciones en la gestión de derechos y ejemplos de implementación exitosa de NFTs en industrias creativas.

Además, se ha realizado un estudio comparativo de las diferentes aproximaciones legales y regulatorias que se están adoptando en distintas jurisdicciones para abordar los desafíos planteados por los NFTs. Este enfoque comparativo permite identificar mejores prácticas y posibles direcciones para la evolución del marco legal.

Las conclusiones del estudio sugieren que los NFTs están transformando significativamente el panorama de la propiedad intelectual digital, requiriendo una adaptación sustancial de las leyes y prácticas existentes. Se ha observado que los NFTs ofrecen nuevas oportunidades para los creadores en términos de monetización y control sobre sus obras, pero también plantean desafíos complejos en cuanto a la aplicación de los derechos de autor tradicionales. Un hallazgo clave es la necesidad de reconsiderar los conceptos de "copia" y "original" en el contexto digital, dado que los NFTs pueden conferir una forma de "originalidad digital" a archivos que son, en esencia, reproducibles infinitamente. Esto tiene implicancias profundas para la doctrina de la primera venta y los derechos de reproducción.

Otro aspecto crucial que se ha identificado es el potencial de los contratos inteligentes asociados a los NFTs para revolucionar la gestión de derechos y regalías. Estos contratos pueden automatizar la distribución de ingresos y el cumplimiento de licencias, ofreciendo una mayor transparencia y eficiencia en la industria creativa. Sin embargo, también plantean preguntas sobre la interacción entre el código informático y la ley, y cómo resolver conflictos cuando surjan.

El estudio también ha puesto de manifiesto los riesgos significativos de plagio y falsificación en el espacio de los NFTs. Se han explorado soluciones potenciales, tanto tecnológicas como legales, para mitigar estos riesgos, incluyendo sistemas de verificación mejorados y la necesidad de una mayor colaboración entre plataformas, creadores y autoridades legales.



Basándose en estos hallazgos, el ensayo presenta una serie de recomendaciones para los diferentes actores en este ecosistema. Para los creadores, se sugieren estrategias para proteger sus derechos y maximizar el potencial de los NFTs. Para las plataformas, se proponen medidas para mejorar la seguridad y la autenticidad de los NFTs que alojan. Para los legisladores, se ofrecen consideraciones clave para adaptar los marcos legales existentes a esta nueva realidad tecnológica.

1. Contexto y antecedentes

1.1. Evolución de la propiedad intelectual en la era digital

La revolución digital ha transformado radicalmente el panorama de la propiedad intelectual, desafiando los cimientos conceptuales y legales establecidos durante siglos. El advenimiento de Internet y las tecnologías digitales ha precipitado una “crisis del derecho de autor” (Tóth, 2019), obligando a una reconsideración fundamental de los principios que rigen la creación, distribución y protección de las obras intelectuales.

La “desmaterialización de la obra” (Schauman, Greene, & Korkman, 2023) ha emergido como un concepto crucial en esta transformación. Las creaciones digitales, carentes de un soporte físico único, han puesto en tela de juicio la noción tradicional de “fijación”, un requisito fundamental en muchas jurisdicciones para la protección del derecho de autor. Esta desmaterialización ha llevado a lo que se ha denominado como la “crisis de la copia”, donde la distinción entre original y reproducción se vuelve cada vez más difusa (Bodó & Poort, 2023).

El principio de “agotamiento de derechos” o “doctrina de la primera venta” (Perzanowsky & Schultz, 2015) se ha visto particularmente desafiado en el entorno digital. Este principio, que permite la reventa de obras físicas protegidas por derechos de autor una vez que se han vendido legalmente, enfrenta complicaciones significativas cuando se aplica a bienes digitales. El caso *UsedSoft GmbH v. Oracle International Corp.* (2012) del Tribunal de Justicia de la Unión Europea marcó un hito al extender este principio a las licencias de *software*, generando un debate sobre su aplicabilidad a otros tipos de contenido digital.

La “ubicuidad digital” (Ginsburg, 2001) ha exacerbado los desafíos jurisdiccionales en la aplicación de leyes de propiedad intelectual. La naturaleza global e instantánea de la distribución digital ha

erosionado las fronteras tradicionales, planteando preguntas complejas sobre la aplicabilidad de leyes nacionales en un contexto transnacional. El caso *Spanski Enterprises, Inc. v. Telewizja Polska, S.A.* (2017) ilustra estas complejidades, abordando cuestiones de jurisdicción y aplicabilidad de la ley de derechos de autor en el contexto de la transmisión por Internet.

Además, el fenómeno de la “cultura participativa” (Jenkins, Purushotma, Weigel, Clinton, & Robinson, 2009) ha desafiado las nociones tradicionales de autoría y creatividad. El auge de contenido generado por usuarios, remixes y mash-ups ha llevado a una reconsideración de conceptos como “obra derivada” y “uso justo”. El caso *Lenz v. Universal Music Corp.* (2015) subrayó la importancia de considerar el uso justo antes de emitir notificaciones de eliminación bajo la DMCA, reflejando la tensión entre la protección de los derechos de autor y la libertad de expresión en la era digital.

La emergencia de nuevos modelos de negocio basados en el acceso más que en la propiedad (como los servicios de *streaming*) ha llevado a lo que Rifkin (2000) denomina la “era del acceso”. Esto ha requerido una recalibración de los modelos de licenciamiento y compensación para creadores y titulares de derechos. El desarrollo de sistemas de gestión de derechos digitales (DRM) ha sido una respuesta tecnológica a estos desafíos, aunque no exenta de controversias, como se vio en el caso *Sony BMG copy protection rootkit scandal* (2005).

La intersección de la propiedad intelectual con otras áreas del derecho, como la protección de datos personales, ha ganado prominencia. El concepto de “privacidad por diseño” (Cavoukian, 2011) ha influido en cómo se conciben e implementan los sistemas de gestión de derechos digitales, buscando un equilibrio entre la protección de los derechos de autor y la privacidad de los usuarios.

1.2. Surgimiento de la tecnología blockchain

La tecnología *blockchain*, introducida por Satoshi Nakamoto en 2008 con el lanzamiento de Bitcoin, representa un paradigma revolucionario en la gestión y verificación de transacciones digitales. Su impacto potencial en la propiedad intelectual va mucho más allá de las criptomonedas, ofreciendo nuevas formas de abordar desafíos persistentes en la gestión y protección de activos intelectuales.

El concepto fundamental de *blockchain* como un “libro mayor distribuido” (*distributed ledger*) intro-

duce una forma novedosa de registro y verificación de información. La característica de “inmutabilidad” de la *blockchain* (Nakamoto, 2008) proporciona un nivel de confianza y seguridad sin precedentes en el entorno digital. Esto tiene implicaciones significativas para el registro y la gestión de derechos de propiedad intelectual, potencialmente simplificando procesos de registro, licenciamiento y transferencia de derechos (Saleyev, 2017).

Los “contratos inteligentes” (*smart contracts*), concepto originalmente propuesto por Nick Szabo en 1994, encontraron su implementación práctica en plataformas *blockchain* como Ethereum (Buterin, 2014). Estos programas autoejecutables tienen el potencial de automatizar y hacer cumplir acuerdos de licencia, gestión de regalías y otros aspectos de la administración de propiedad intelectual. El caso de la plataforma Ujo Music, que utilizó contratos inteligentes para gestionar los derechos y pagos de la canción “Tiny Human” de Imogen Heap en 2015, es un ejemplo temprano de esta aplicación.

La tecnología *blockchain* introduce nuevos mecanismos de consenso, como la “prueba de trabajo” (*proof-of-work*) y la “prueba de participación” (*proof-of-stake*), que son fundamentales para entender la seguridad y la validación en estas redes (Antonopoulos, 2016). Estos mecanismos tienen implicaciones para la escalabilidad y la sostenibilidad de las soluciones basadas en *blockchain*, aspectos cruciales al considerar su aplicación en sistemas de gestión de propiedad intelectual a gran escala. El concepto de “tokenización” en *blockchain* permite la representación digital de activos, tanto digitales como físicos. Esto ha llevado a la creación de “tokens de seguridad” y “tokens de utilidad”, con diferentes implicaciones legales y regulatorias. El caso SEC v. Telegram Group Inc. (2020) ilustra los desafíos regulatorios que surgen de estas nuevas formas de representación de valor y propiedad.

La noción de “identidad descentralizada” o “identidad auto-soberana” (Allen, 2016) que emerge de la tecnología *blockchain* tiene implicaciones significativas para la autenticación y atribución de obras intelectuales. Esto podría transformar la forma en que se verifica la autoría y se gestionan los derechos morales en el entorno digital. La intersección de *blockchain* con otras tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el Internet de las cosas (IoT), abre nuevas posibilidades y desafíos en la gestión de la propiedad intelectual. Por ejemplo, el uso de *blockchain* en combinación con IoT para la trazabilidad de productos podría tener implicaciones significativas para la lucha contra la falsificación

y la protección de marcas (Lin, Long, Zhang, & Chai, 2020).

1.3. Introducción a los NFTs: definición y funcionamiento básico

Los tokens no fungibles (NFTs) representan una evolución significativa en la tokenización de activos digitales, introduciendo el concepto de “unicidad digital” en un entorno donde la replicación perfecta es la norma. A diferencia de las criptomonedas fungibles como Bitcoin o Ether, cada NFT es único y no intercambiable, lo que los hace particularmente adecuados para representar activos digitales únicos como obras de arte, colecionables o derechos de propiedad intelectual.

El estándar ERC-721, propuesto en la plataforma Ethereum por Entriiken et al. (Entriiken, Dieter, Evans, & Sachs, 2018), fue crucial para el desarrollo y la adopción generalizada de NFTs. Este estándar define la estructura básica y las funcionalidades de los NFTs, permitiendo la creación de tokens únicos con metadatos asociados. Posteriormente, el estándar ERC-1155 (Radomski, Cooke, & Castonguay, 2018) introdujo la posibilidad de crear tokens semi-fungibles, ampliando aún más las posibilidades de representación de activos digitales.

El concepto de “escasez digital” (*digital scarcity*) es central en la valoración y el atractivo de los NFTs (Fairfield, 2022). Al crear una representación única y verificable de un activo digital, los NFTs introducen un elemento de rareza en el ámbito digital, desafiando la noción de que los bienes digitales son infinitamente reproducibles sin pérdida de valor. Esto ha llevado a una reconsideración de los conceptos de originalidad y autenticidad en el arte digital, como se vio en la venta por \$69 millones de la obra *Everydays: The First 5000 Days* del artista Beeple en Christie's en 2021.

La “tokenización de activos” a través de NFTs permite representar la propiedad de bienes digitales o físicos en la *blockchain* (Garnett, 2024). Esto tiene implicaciones significativas para la gestión de derechos de propiedad intelectual, potencialmente simplificando el proceso de registro, licenciamiento y transferencia de derechos. Proyectos como Async Art están explorando el concepto de “arte programable”, donde diferentes aspectos de una obra pueden ser poseídos y modificados por distintos propietarios de NFTs.

El “metadato” asociado a cada NFT juega un papel crucial en la definición de sus características y de-



rechos asociados. Estos metadatos pueden incluir información sobre la obra, el artista, los términos de uso y los derechos de propiedad intelectual asociados. Sin embargo, la relación entre el token en la *blockchain* y el activo digital que representa plantea cuestiones complejas. El caso de Hermès contra el creador de los “MetaBirkins” NFTs (Moriarty, Matloff, & Salvaggio, 2023) ilustra los desafíos legales que surgen cuando los NFTs representan o se inspiran en marcas comerciales existentes.

La noción de “autenticidad digital” que proporcionan los NFTs desafía las concepciones tradicionales de originalidad en el arte digital (Fakewhale, 2023). Esto ha llevado al surgimiento del “arte criptográfico” (*crypto art*) como un nuevo movimiento artístico, con plataformas como SuperRare y Nifty Gateway emergiendo como galerías digitales. La capacidad de los NFTs para proporcionar un registro inmutable de proveniencia y autenticidad tiene implicaciones significativas para el mercado del arte y la lucha contra la falsificación.

El fenómeno de los NFTs también ha planteado cuestiones sobre la sostenibilidad ambiental, debido al alto consumo energético asociado con algunas *blockchains*. Esto ha llevado a debates sobre la responsabilidad ética en la creación y comercio de NFTs, y ha impulsado la búsqueda de soluciones más eficientes energéticamente.

Además, los NFTs han introducido nuevos modelos de monetización para creadores, como las regalías automáticas en ventas secundarias implementadas a través de contratos inteligentes. Esto tiene el potencial de transformar la economía de los creadores digitales, aunque también plantea desafíos en términos de cumplimiento y aplicación transfronteriza. La intersección de los NFTs con otras tecnologías emergentes, como la realidad virtual y aumentada, está abriendo nuevas fronteras en la creación y el consumo de contenido digital. Proyectos como Decentraland y The Sandbox están explorando el concepto de “metaverso”, donde los NFTs representan propiedad virtual y activos digitales en mundos virtuales inmersivos.

2. Naturaleza única de los NFTs y su impacto en la creación digital

2.1. Características distintivas de los NFTs

Los tokens no fungibles (NFTs) representan una innovación significativa en la intersección de la tecnología *blockchain* y la creación digital. Su característica definitoria es la “no fungibilidad”, un

concepto que desafía las nociones tradicionales de bienes digitales (Wang, Li, Wang, & Chen, 2021). A diferencia de las criptomonedas fungibles, cada NFT es único y no intercambiable, lo que los hace particularmente adecuados para representar activos digitales únicos.

La “unicidad digital” proporcionada por los NFTs introduce el concepto de “escasez digital” (Fairfield, 2022) en un entorno donde la replicación perfecta e infinita ha sido la norma. Esta característica ha llevado a una reconsideración fundamental de los conceptos de “original” y “copia” en el ámbito digital, desafiando las nociones establecidas en el derecho de autor tradicional.

El “rastro de propiedad” inmutable que ofrecen los NFTs, gracias a la tecnología *blockchain* subyacente, proporciona un nivel sin precedentes de transparencia y verificabilidad en la proveniencia de activos digitales. Esto tiene implicaciones significativas para la autenticación de obras de arte digitales y la lucha contra la falsificación (Gibson, 2021).

La “divisibilidad fraccional” es otra característica innovadora de algunos NFTs, permitiendo la propiedad compartida de activos digitales. Plataformas como Fractional.art están explorando este concepto, permitiendo la “tokenización fraccional” de NFTs de alto valor, lo que plantea nuevas preguntas sobre la naturaleza de la propiedad en el ámbito digital (Choi, Woo, & Won-Ki, 2024).

2.2. Transformación de la creación y distribución de obras digitales

Los NFTs han catalizado una transformación profunda en los procesos de creación y distribución de obras digitales. El concepto de “arte nativo digital” ha ganado prominencia, con artistas creando obras específicamente diseñadas para existir como NFTs. Esto ha llevado al surgimiento de nuevas formas de expresión artística, como el “arte generativo *on-chain*” y el “arte interactivo basado en *blockchain*” (Kugler, 2021).

La “desintermediación”, facilitada por los NFTs, está redefiniendo las relaciones entre creadores, consumidores y intermediarios tradicionales. Plataformas como OpenSea y Rarible permiten a los artistas “acuñar” y vender sus propias obras directamente a los coleccionistas, desafiando el papel tradicional de galerías y casas de subastas (Guljajeva & Canet Sola, 2023).

El fenómeno de la “tokenización de experiencias” está expandiendo el alcance de los NFTs más allá de las obras de arte estáticas. Artistas y creadores

están experimentando con NFTs que representan experiencias, actuaciones en vivo o acceso a contenido exclusivo, difuminando las líneas entre los mundos físico y digital (Ambolis, 2024).

La “colaboración descentralizada” facilitada por los NFTs y los contratos inteligentes está dando lugar a nuevas formas de creación colectiva. Proyectos como Async Art permiten la creación de “arte programable”, donde diferentes elementos de una obra pueden ser propiedad y modificados por distintos colecciónistas, desafiando las nociones tradicionales de autoría única (Digital, 2021).

2.3. Nuevos modelos de monetización para artistas y creadores

Los NFTs han introducido modelos de monetización innovadores que están transformando la economía de los creadores digitales. El concepto de “regalías automáticas” implementadas a través de contratos inteligentes, permiten a los artistas recibir un porcentaje de las ventas secundarias de sus obras, abordando una preocupación de larga data en el mundo del arte (Puppe Magalhães, 2023).

La “tokenización de derechos” está emergiendo como una nueva forma de gestionar y monetizar la propiedad intelectual. Proyectos como Royalty Exchange están explorando el uso de NFTs para representar y comerciar derechos de autor de música y otros contenidos creativos, potencialmente revolucionando la industria de licencias (Exchange, 2021).

El fenómeno del “colecciónismo digital” impulsado por los NFTs ha creado nuevas oportunidades de monetización para creadores en diversas industrias. Desde el arte digital hasta los objetos virtuales en videojuegos y los momentos deportivos tokenizados (como NBA Top Shot), los NFTs están redefiniendo lo que significa coleccionar en la era digital (Baker, Pizzo, & Su, 2022).

La “gamificación de la creación” es otra tendencia emergente, donde los NFTs se integran en ecosistemas más amplios que incentivan la participación y la creación continua. Plataformas como Axie Infinity están pionerando modelos de “jugar para ganar” (*play-to-earn*) que fusionan la creación de contenido, el juego y las oportunidades económicas (Coinbase, 2021).

2.4. Retos y consideraciones éticas

A pesar de su potencial transformador, los NFTs también plantean retos significativos y considera-

ciones éticas. La “huella de carbono” asociada con la acuñación y el comercio de NFTs en *blockchains* de prueba de trabajo ha suscitado preocupaciones ambientales, llevando a la búsqueda de soluciones más sostenibles como las *blockchains* de prueba de participación (Alzoubi & Mishra, 2023).

El fenómeno de la “apropiación digital” y el “robo de arte” en el espacio de los NFTs ha planteado cuestiones complejas sobre la propiedad intelectual y la atribución en la era digital. Casos de artistas que descubren sus obras tokenizadas sin su consentimiento han llevado a debates sobre la responsabilidad de las plataformas y la necesidad de mecanismos de verificación más robustos (Sarazin, 2021).

La “volatilidad del mercado” de NFTs y el potencial de especulación han suscitado preocupaciones sobre la creación de burbujas especulativas y la explotación de artistas y colecciónistas. Esto ha llevado a llamados para una mayor regulación y educación en el espacio de los NFTs (Torres, 2024).

La “accesibilidad y exclusión” en el ecosistema de NFTs es otra consideración importante. Mientras que los NFTs han abierto nuevas oportunidades para muchos creadores, las barreras tecnológicas y financieras pueden excluir a otros, planteando cuestiones de equidad y diversidad en este nuevo paradigma de creación digital (Taherdoost, 2023).

2.5. Implicancias jurídicas y regulatorias

El surgimiento de los NFTs ha planteado numerosas cuestiones jurídicas y regulatorias. La “clasificación jurídica” de los NFTs sigue siendo un tema de debate, con implicaciones significativas para su tratamiento bajo las leyes de valores, propiedad intelectual y protección al consumidor (Herian, y otros, 2021).

La “jurisdicción y ley aplicable” en las transacciones de NFTs transfronterizas presenta desafíos complejos para los marcos legales existentes. La naturaleza global y descentralizada de las plataformas de NFTs complica la aplicación de leyes nacionales y la resolución de disputas (Falokun, 2023).

La “interoperabilidad” y la “portabilidad” de los NFTs entre diferentes plataformas y *blockchains* plantean cuestiones técnicas y legales sobre la naturaleza de la propiedad digital y los derechos asociados. Esto tiene implicaciones para la longevidad y el valor a largo plazo de los NFTs (Wang, Li, Wang, & Chen, 2021).



La “protección al consumidor” en el mercado de NFTs es otra área de preocupación regulatoria. La falta de estándares uniformes para la divulgación de información y la verificación de autenticidad plantea riesgos para los compradores y coleccionistas de NFTs (Fairfield, 2022).

3. Desafíos legales en la aplicación de leyes de derechos de autor a los NFTs

3.1. Redefinición de conceptos: originalidad, copia y propiedad en el ámbito digital

La noción de “originalidad” en el contexto de los NFTs desafía los criterios tradicionales establecidos en casos como *Feist Publications, Inc. v. Rural Telephone Service Co.* (1991) en los Estados Unidos, que requiere un mínimo de creatividad, o *Infopaq International A/S v Danske Dagblades Forening* (2009) en la UE, que habla de una “creación intelectual propia del autor”. La tokenización de obras existentes como NFTs plantea la cuestión de si este acto en sí mismo constituye una expresión creativa suficiente para merecer protección por derechos de autor independiente.

El caso *Meshwerks, Inc. v. Toyota Motor Sales U.S.A., Inc.* (2008) es particularmente relevante aquí, ya que abordó la originalidad en modelos digitales 3D. El tribunal sostuvo que estos modelos, siendo representaciones exactas de objetos existentes, carecían de la creatividad necesaria para la protección por derechos de autor. Este razonamiento podría aplicarse a ciertos NFTs que simplemente tokenizan obras existentes sin añadir elementos creativos nuevos (Mujević & Mujević, 2023). La dicotomía entre idea y expresión, un principio fundamental del derecho de autor codificado en acuerdos internacionales como el ADPIC, adquiere nuevas dimensiones con los NFTs. La pregunta surge: ¿el concepto de tokenizar una obra es una idea no protegible, mientras que la implementación específica de ese NFT es una expresión protegible? Esta distinción se vuelve crucial en casos de NFTs generativos o algorítmicos (Levi & Jimenez, 2023).

El concepto de “copia” en el entorno NFT se complica por la naturaleza de la tecnología *blockchain*. Cada transacción de NFT implica la creación de un nuevo registro en la cadena, lo que podría interpretarse como una forma de reproducción. El caso *MAI Systems Corp. v. Peak Computer, Inc.* (1993), que consideró las copias temporales en la memoria RAM como reproducciones bajo la ley de

derechos de autor, podría proporcionar un marco para considerar estas “copias” *blockchain*. Además, la distinción entre el token (que es único) y el archivo digital subyacente (que puede ser copiado) crea una dicotomía legal compleja. El caso *Capitol Records, LLC v. ReDigi Inc.* (2018) es crucial aquí, ya que rechazó la aplicación de la doctrina de primera venta a los archivos musicales digitales. Sin embargo, los NFTs presentan un caso más complejo, ya que el token en sí es único y no reproducible, aunque el archivo asociado pueda serlo.

La noción de “propiedad” en relación con los NFTs desafía los marcos legales existentes de múltiples maneras. En primer lugar, la naturaleza descentralizada de la *blockchain* plantea preguntas sobre la jurisdicción y la ley aplicable. El caso *Ruscoe v Cryptopia Ltd (in liquidation)* (2020) en Nueva Zelanda, que reconoció las criptomonedas como propiedad, proporciona un precedente interesante para la consideración legal de los activos digitales basados en *blockchain*. Además, la separación entre la propiedad del token y los derechos sobre el contenido digital asociado crea una capa adicional de complejidad. El caso *Dapper Labs* (2021) en los Estados Unidos, que aborda la naturaleza de los NFTs como valores, ilustra los desafíos de categorizar legalmente estos activos digitales. Esta distinción se vuelve aún más compleja cuando se consideran los “NFTs fraccionales”, donde la propiedad de un único token se divide entre múltiples partes (Walgenbach, 2024).

3.2. Problemas de titularidad y transferencia de derechos

La titularidad de los derechos asociados a los NFTs presenta desafíos que van más allá de los problemas tradicionales de derechos de autor. El caso *Hermès International v. Mason Rothschild* (2022) ilustra la complejidad de los derechos de marca en el espacio NFT, pero también plantea preguntas sobre la intersección de diferentes formas de propiedad intelectual en el contexto de los NFTs.

La cuestión de si la venta de un NFT implica la transferencia de derechos de autor subyacentes es particularmente compleja. En muchas jurisdicciones, como se establece en el caso *Effects Associates, Inc. v. Cohen* (1990) en los Estados Unidos, la transferencia de derechos de autor requiere un acuerdo escrito explícito. La pregunta surge entonces: ¿puede un contrato inteligente asociado a un NFT constituir tal acuerdo escrito? Esta cuestión aún no ha sido probada en los tribunales ni extranjeros ni nacionales.

El concepto de “licencias implícitas” en el contexto de los NFTs es otra área de debate legal. En casos como Asset Marketing Systems, Inc. v. Gagnon (2008), los tribunales estadounidenses han reconocido la existencia de licencias implícitas basadas en la conducta de las partes. En el contexto de los NFTs, ¿qué derechos se otorgan implícitamente al comprador de un NFT? Esta cuestión se complica aún más por la naturaleza global de las transacciones de NFTs y las diferencias en las leyes de licencias entre jurisdicciones (Falokun, 2023).

La transferencia de derechos morales, que son inalienables en muchas jurisdicciones, presenta otro desafío en el contexto de los NFTs. El caso Deckmyn v Vandersteen (2014) en el Tribunal de Justicia de la Unión Europea, que abordó el derecho de integridad en el contexto de la parodia, podría proporcionar un marco para considerar cómo los derechos morales interactúan con la capacidad de los propietarios de NFTs para modificar o reutilizar las obras asociadas.

3.3. Efectos en los derechos de reproducción y distribución

Los derechos de reproducción en el contexto de los NFTs plantean preguntas complejas. Cada vez que se crea o transfiere un NFT se realizan múltiples copias: en la *blockchain*, en los servidores de la plataforma, en los dispositivos de los usuarios. El caso Fox News Network, LLC v. TVEyes, Inc. (2018), que abordó la cuestión de las copias transitorias o temporales, podría proporcionar un marco para considerar algunas de estas reproducciones.

El derecho de distribución, tradicionalmente agotado después de la primera venta de una copia física, enfrenta desafíos conceptuales en el mundo de los NFTs. El caso Tom Kabinet (2019) del Tribunal de Justicia de la Unión Europea, que abordó la reventa de libros electrónicos, es crucial aquí. El tribunal sostuvo que el agotamiento del derecho de distribución no se aplica a los libros electrónicos. Sin embargo, los NFTs presentan un caso único debido a su naturaleza de token no reproducible (Rosati, 2015).

La “exhibición pública” de obras tokenizadas como NFTs plantea nuevas preguntas sobre el alcance de este derecho en entornos digitales y virtuales. El caso Perfect 10, Inc. v. Amazon.com, Inc. (2007), que abordó la exhibición de imágenes en resultados de búsqueda, podría proporcionar un marco para considerar la exhibición de NFTs en plataformas en línea. Sin embargo, la exhibi-

ción en entornos de realidad virtual o aumentada, como en plataformas de metaverso, plantea nuevas complejidades legales aún no abordadas por los tribunales (Fairfield, 2022).

3.4. Consideraciones sobre obras derivadas en el contexto de NFTs

El concepto de “obra derivada” adquiere nuevas dimensiones en el ecosistema NFT. Proyectos como Bored Ape Yacht Club, que otorgan a los propietarios de NFTs derechos comerciales sobre sus imágenes, están redefiniendo las nociones de derivación y transformación en el arte digital. Esto plantea preguntas sobre la extensión de estos derechos y su interacción con los derechos del creador original (Yanisky-Ravid & Velez-Hernandez, 2018).

La creación de “NFTs generativos”, donde algoritmos producen variaciones únicas basadas en un conjunto de reglas, plantea preguntas sobre la autoría y la protección de derechos de autor. El caso Naruto v. Slater (2018), que abordó la cuestión de si un animal podía poseer derechos de autor, proporciona un marco interesante para considerar la autoría no humana. En el contexto de los NFTs generativos surge la pregunta: ¿quién es el autor? ¿El programador del algoritmo, el coleccionista que inicia la generación, o el algoritmo mismo? Esta cuestión aún no ha sido resuelta por los tribunales (Murray, 2022).

El fenómeno del *remixing* y la creación colaborativa facilitada por los NFTs desafía las nociones tradicionales de autoría individual y obras derivadas. El caso Rentmeester v. Nike, Inc. (2018), que abordó la cuestión de la infracción de derechos de autor en fotografías derivadas, podría proporcionar un marco para considerar las obras derivadas en el espacio NFT. Sin embargo, la naturaleza colaborativa y a menudo anónima de muchas creaciones de NFTs plantea nuevos desafíos para la aplicación de estos principios (Priest, 2024).

3.5. Desafíos jurisdiccionales y de aplicación

La naturaleza global y descentralizada de las transacciones de NFTs plantea desafíos significativos en términos de jurisdicción y aplicación de leyes de derechos de autor. El caso Spanski Enterprises, Inc. v. Telewizja Polska, S.A. (2017), que abordó la infracción de derechos de autor a través de la transmisión por Internet, proporciona algunas pautas. Sin embargo, la naturaleza descentralizada de las plataformas de NFTs complica aún más la determinación de la jurisdicción (Falokun, 2023).



El papel de las plataformas de NFTs en la aplicación de derechos de autor es otra área de debate. La aplicabilidad de regímenes de “puerto seguro” como el de la DMCA a las plataformas de NFTs sigue siendo incierta. El caso Viacom International, Inc. v. YouTube, Inc. (2012) proporciona un marco para considerar la responsabilidad de las plataformas en línea por infracciones de derechos de autor de los usuarios. Sin embargo, la naturaleza única de los NFTs y la *blockchain* subyacente plantea nuevas preguntas sobre la capacidad y la obligación de las plataformas de NFTs de prevenir infracciones (Cyphert & Perl, 2023).

La ejecución de sentencias relacionadas con NFTs presenta desafíos únicos debido a la naturaleza inmutable de la *blockchain*. El caso Ooki v. SEC (2023), aunque se refiere a criptomonedas y no específicamente a NFTs, ilustra los desafíos que enfrentan los reguladores al tratar de hacer cumplir las leyes en el espacio *blockchain* descentralizado (Walch, 2017).

3.6. Interacción con otros regímenes de propiedad intelectual

La intersección de los NFTs con las leyes de marcas registradas presenta desafíos únicos. El caso Nike v. StockX (2022) ilustra la complejidad de aplicar las leyes de marcas al espacio NFT. La cuestión de si la creación de un NFT basado en una marca registrada constituye un uso de la marca en el comercio, y si tal uso está protegido por la doctrina de uso justo o primera venta, aún no ha sido plenamente resuelta por los tribunales (Michaels, 2024).

En el ámbito de las patentes, aunque los NFTs en sí mismos pueden no ser patentables debido a su naturaleza abstracta, las tecnologías subyacentes y los métodos de creación y comercio de NFTs podrían ser objeto de protección por patentes. El caso Alice Corp. v. CLS Bank International (2014), que estableció límites a la patentabilidad del *software* y los métodos de negocio, proporciona un marco relevante para considerar la patentabilidad de las innovaciones relacionadas con NFTs (Hosseini Bamakan, Nezhadistani, Bodaghi, & Qu, 2022).

La protección de secretos comerciales en el contexto de los NFTs y los contratos inteligentes asociados presenta desafíos únicos debido a la transparencia inherente de la *blockchain*. El caso uPerform, Inc. v. Highspot, Inc. (2022), aunque no está directamente relacionado con NFTs, aborda la cuestión de la protección de secretos comerciales en el contexto de tecnologías en la nube y podría

proporcionar ideas relevantes para la protección de información confidencial en el espacio NFT (Reshko, 2024).

4. Contratos inteligentes y gestión automatizada de derechos

4.1. Funcionamiento de los contratos inteligentes en NFTs

Los contratos inteligentes, concepto introducido por Nick Szabo en 1994, son programas autoejecutables que funcionan en una *blockchain*. En el contexto de los NFTs, estos contratos definen las reglas de creación, transferencia y gestión de los tokens. El caso Quoine Pte Ltd v B2C2 Ltd (2020) en Singapur, aunque no específicamente sobre NFTs, proporciona una base jurídica importante al reconocer la validez legal de los contratos inteligentes y abordar cuestiones de error y responsabilidad en transacciones automatizadas (Tjong Tjin Tai, 2018).

La naturaleza inmutable de los contratos inteligentes en la *blockchain* plantea desafíos únicos en términos de flexibilidad y corrección de errores. El caso DAO hack de 2016, aunque no directamente relacionado con NFTs, ilustra los riesgos potenciales de los contratos inteligentes inflexibles y la necesidad de mecanismos de gobernanza robustos (Sklaroff, 2017).

La interoperabilidad de los contratos inteligentes entre diferentes *blockchains* es un área de desarrollo activo que podría tener implicaciones significativas para la gestión de derechos de NFTs. El proyecto Polkadot, por ejemplo, está trabajando en soluciones de interoperabilidad que podrían permitir la transferencia de NFTs y la ejecución de contratos inteligentes entre diferentes cadenas (López, 2024).

4.2. Automatización de regalías y licencias

Una de las características más innovadoras de los NFTs es su capacidad para automatizar el pago de regalías a través de contratos inteligentes. Esto permite a los creadores recibir un porcentaje de cada venta secundaria de su obra, abordando una preocupación de larga data en el mundo del arte. Sin embargo, la implementación de este sistema plantea desafíos legales y técnicos.

El caso Martin v. Zimmerman (2021), aunque no directamente relacionado con NFTs, abordó la cuestión de las regalías de reventa en el arte tradicional y podría proporcionar un marco para con-

siderar la legalidad y aplicabilidad de las regalías automatizadas de NFTs. La decisión del tribunal de que las regalías de reventa violan la doctrina de primera venta podría tener implicaciones para los NFTs si se aplica de manera similar (Lim, 2022).

La automatización de licencias a través de contratos inteligentes presenta oportunidades para una gestión de derechos más eficiente y transparente. Sin embargo, la complejidad de muchos acuerdos de licencia y la necesidad de flexibilidad plantean desafíos para su codificación completa en contratos inteligentes. El caso VHT, Inc. v. Zillow Group, Inc. (2022), que abordó cuestiones de sublicencias implícitas en el contexto digital, podría proporcionar ideas sobre cómo los tribunales podrían interpretar las licencias automatizadas de NFTs (Thorn, Marcantonio, & Parker, 2022).

4.3. Ventajas y desafíos de la gestión de derechos basada en blockchain

La gestión de derechos basada en *blockchain* ofrece ventajas significativas en términos de transparencia, eficiencia y reducción de intermediarios. Sin embargo, también presenta desafíos únicos. La inmutabilidad de la *blockchain*, aunque generalmente considerada una ventaja, puede presentar problemas en casos de error o fraude. El caso Tulip Trading Ltd v Bitcoin Association for BSV & Others (2022) en el Reino Unido, aunque centrado en criptomonedas, aborda cuestiones de responsabilidad y corrección de errores en sistemas *blockchain* que podrían ser relevantes para los NFTs.

La privacidad es otra preocupación en los sistemas de gestión de derechos basados en *blockchain*. Aunque la *blockchain* proporciona pseudonimidad, la transparencia inherente de la cadena puede entrar en conflicto con las leyes de protección de datos como el GDPR. El caso Breyer v Germany (2016) del Tribunal de Justicia de la Unión Europea, que abordó la cuestión de los datos personales en direcciones IP dinámicas, podría proporcionar un marco para considerar la privacidad en las transacciones de *blockchain*.

4.4. Interacción entre contratos inteligentes y marcos legales existentes

La interacción entre los contratos inteligentes y los marcos legales existentes plantea numerosos desafíos. La cuestión de si un contrato inteligente puede constituir un contrato legalmente vinculante ha sido objeto de debate académico y legal. El caso Soleymani v Nifty Gateway LLC (2022) en

el Reino Unido aborda directamente la cuestión de la jurisdicción y la aplicabilidad de las cláusulas de elección de foro en el contexto de las ventas de NFTs. Este caso podría tener implicaciones significativas para cómo se interpretan legalmente los términos codificados en los contratos inteligentes de NFTs (De Caria, 2019).

La capacidad de los contratos inteligentes para ejecutar automáticamente ciertas acciones plantea preguntas sobre la aplicabilidad de doctrinas legales tradicionales como la frustración del contrato o la imposibilidad. El caso BitMEX (2022), aunque centrado en derivados de criptomonedas, aborda cuestiones de ejecución automática y fuerza mayor que podrían ser relevantes para los NFTs (Tjong Tjin Tai, 2018).

4.5. Desafíos en la resolución de disputas

La resolución de disputas en el contexto de los contratos inteligentes y los NFTs presenta desafíos únicos. La inmutabilidad de la *blockchain* y la ejecución automática de los contratos inteligentes pueden entrar en conflicto con la necesidad de intervención humana en la resolución de disputas. El desarrollo de sistemas de “arbitraje en cadena” (*on-chain arbitration*) como Klero y CodeLegit están explorando formas de integrar la resolución de disputas directamente en los contratos inteligentes. Sin embargo, la legalidad y la aplicabilidad de estas decisiones de arbitraje automatizadas aún no han sido probadas en los tribunales tradicionales (Brown & Chance, 2023).

Estas dos plataformas abordan conflictos surgidos de los smart contracts mediante un modelo de justicia arbitral descentralizado que emplea *blockchain* como el método óptimo para resolver este tipo de disputas (Yépez Idrovo, Vela Sevilla, & Haro Alillón, 2020). Esta nueva realidad podría proporcionar pautas sobre cómo los tribunales podrían abordar disputas similares en el espacio NFT.

4.6. Impacto en la gestión colectiva de derechos

Los NFTs y los contratos inteligentes tienen el potencial de transformar la gestión colectiva de derechos. Las sociedades de gestión colectiva tradicionales, como ASCAP o BMI en la música, podrían ver sus roles cambiar significativamente.

El caso SUISA v Snapchat (2024) en Suiza, aborda la cuestión de las tarifas de derechos de autor para la transmisión de música, e ilustra los desafíos que



enfrentan los modelos tradicionales de gestión de derechos en la era digital. Los NFTs y los contratos inteligentes podrían ofrecer soluciones más eficientes y transparentes para estos desafíos como los sistemas de Gestión de Derechos Digitales (DRM) (Bavane, 2022). Sin embargo, la implementación de sistemas de gestión de derechos basados en NFTs también plantea preguntas sobre la necesidad y el papel de los intermediarios. El caso contra Copyright Royalty Board (2023) en los Estados Unidos, aunque no directamente relacionado con NFTs, aborda cuestiones de determinación de tarifas y distribución de regalías que podrían ser relevantes para los sistemas automatizados de NFTs (Bitbond, s.f.).

4.7. Problemática fiscal

La automatización de pagos y regalías a través de contratos inteligentes en NFTs plantea desafíos significativos en términos de cumplimiento fiscal y regulatorio. La naturaleza global y a menudo pseudónima de las transacciones de NFTs complica la aplicación de las leyes fiscales existentes. El caso Jarrett v. United States (2022), que abordó la cuestión de la fiscalidad de las recompensas de staking de criptomonedas, podría proporcionar un marco para considerar cómo se deberían gravar las regalías automatizadas de NFTs. La decisión del tribunal de que estas recompensas no constituyen ingresos hasta que se venden o intercambian podría tener implicaciones para los creadores de NFTs que reciben regalías automáticas (Nguyen, 2022).

Desde una perspectiva regulatoria, la automatización de pagos a través de contratos inteligentes podría entrar en conflicto con las regulaciones de servicios de pago y transmisión de dinero. El caso SEC v. Ripple Labs, Inc. (2022), aunque centrado en criptomonedas, ilustra los desafíos regulatorios que pueden surgir cuando las nuevas tecnologías desafían las categorías legales existentes (Miller & Berk, 2023).

5. Riesgos y retos en el ecosistema de NFTs

5.1. Plagio y falsificación: casos de estudio y análisis

El plagio y la falsificación representan algunos de los riesgos más significativos en el ecosistema de NFTs. La facilidad de reproducción digital y la naturaleza pseudónima de muchas transacciones de NFTs crean un entorno propicio para estas actividades ilícitas.

El caso Hermès International v. Mason Rothschild (2022) proporciona un ejemplo destacado de los desafíos legales relacionados con la apropiación de marcas en el espacio NFT. Rothschild creó y vendió "MetaBirkins", NFTs inspirados en los icónicos bolsos Birkin de Hermès. Este caso plantea cuestiones complejas sobre la intersección entre el derecho de marcas, la libertad de expresión artística y los NFTs (Moriarty, Matloff, & Salvaggio, 2023).

Otro caso relevante es el de Miramax v. Tarantino (2022), donde la productora demandó al director Quentin Tarantino por su plan de vender NFTs basados en el guión de "Pulp Fiction". Este caso ilustra los conflictos potenciales entre los derechos de propiedad intelectual existentes y las nuevas formas de monetización a través de NFTs (Dieli, 2022).

El problema del *sleepminting*, donde un impostor acuña un NFT haciéndolo parecer que proviene de una billetera famosa, representa un desafío técnico y legal significativo. El caso de un falso NFT de Banksy vendido por 280,000 euros en 2021 ilustra la magnitud de este problema (Dubreil, 2021).

5.2. Problemas de autenticación y verificación

La autenticación y verificación de NFTs plantea desafíos significativos debido a la separación entre el token en la *blockchain* y el activo digital asociado.

El caso Ripps v. Yuga Labs (2023) ilustra estos desafíos. Ryder Ripps creó una colección de NFTs casi idéntica a la popular colección Bored Ape Yacht Club, argumentando que su trabajo era una forma de apropiación artística y crítica. Este caso plantea preguntas sobre la autenticidad en el arte digital y los límites del uso justo en el contexto de los NFTs. La implementación de estándares de metadatos como el EIP-721 ha sido un paso hacia una mejor autenticación, pero aún existen desafíos. El caso de la plataforma Nifty Gateway, que experimentó un hackeo en 2021 resultando en el robo de NFTs, destaca la importancia de robustecer los sistemas de autenticación y seguridad (Peters, 2021).

5.3. Volatilidad del mercado y sus implicaciones legales

La extrema volatilidad del mercado de NFTs plantea desafíos legales y éticos significativos. El caso de Everydays: The First 5000 Days de Beeple, vendido

por \$69 millones en 2021 y luego revendido por una fracción de ese precio, ilustra esta volatilidad.

El caso SEC v. Ripple Labs (2022), aunque centrado en criptomonedas, proporciona un marco relevante para considerar cómo los reguladores podrían abordar la volatilidad y los riesgos asociados en el mercado de NFTs. La cuestión de si ciertos NFTs podrían ser considerados valores bajo la ley de valores de EE.UU. sigue siendo un tema de debate legal (Miller & Berk, 2023).

La volatilidad también plantea cuestiones de responsabilidad para las plataformas de NFTs. El caso Soleymani v. Nifty Gateway (2022) en el Reino Unido aborda la cuestión de la responsabilidad de la plataforma en un caso de oferta fallida de NFT, proporcionando ideas sobre cómo los tribunales podrían abordar disputas relacionadas con la volatilidad del mercado.

5.4. Cuestiones de privacidad y protección de datos

La naturaleza pública y transparente de la *blockchain* plantea desafíos significativos en términos de privacidad y protección de datos, especialmente en jurisdicciones con regulaciones estrictas como el GDPR en la Unión Europea.

El caso Breyer v. Germany (2016) del Tribunal de Justicia de la Unión Europea, aunque no específicamente sobre NFTs, proporciona un marco relevante para considerar cuándo la información en una *blockchain* podría constituir datos personales bajo el GDPR.

El concepto de “derecho al olvido”, consagrado en el GDPR, presenta desafíos particulares en el contexto de la inmutabilidad de la *blockchain*. El caso Google Spain SL v. AEPD and Mario Costeja González (2014) estableció este derecho en el contexto de los motores de búsqueda, pero su aplicación a los registros inmutables de la *blockchain* sigue siendo un área de debate legal (Lynskey, 2015).

5.5. Preocupaciones ambientales y éticas

El impacto ambiental de la minería de criptomonedas y la creación de NFTs ha sido objeto de críticas significativas. Aunque no directamente un problema legal, las preocupaciones éticas y las potenciales regulaciones ambientales podrían tener implicancias legales para la industria de los NFTs.

El caso Sierra Club v. EPA (2022), aunque no específicamente sobre NFTs, aborda cuestiones de regulación ambiental de las operaciones de minería de criptomonedas que podrían tener alguna injerencia en la creación de NFTs en *blockchains* de prueba de trabajo.

Las preocupaciones éticas sobre la accesibilidad y la exclusión en el mercado de NFTs también plantean posibles desafíos legales. El caso NAD v. Netflix (2020), que abordó la accesibilidad de los servicios de streaming para personas con discapacidades, podría proporcionar un marco para considerar cuestiones de accesibilidad en las plataformas de NFTs.

5.6. Retos en cuanto a interoperabilidad y longevidad

La falta de estándares universales para los NFTs plantea desafíos de interoperabilidad entre diferentes plataformas y *blockchains*. Esto tiene implicaciones para la longevidad y el valor a largo plazo de los NFTs.

El caso Oracle America, Inc. v. Google LLC (2021), aunque no sobre NFTs, proporciona un marco relevante para considerar cuestiones de interoperabilidad y derechos de autor en el contexto de las interfaces de programación de aplicaciones (APIs) que podrían ser cruciales para la interoperabilidad de los NFTs (Lemley & Samuelson, 2012).

La cuestión de la preservación a largo plazo de los activos digitales asociados con los NFTs también plantea desafíos legales y técnicos. El caso Kleiman v. Wright (2022), aunque centrado en Bitcoin, aborda cuestiones de acceso y control a largo plazo de activos digitales que podrían ser relevantes para los NFTs.

5.7. Riesgos de seguridad y hacking

Los riesgos de seguridad y *hacking* son una preocupación constante en el ecosistema de NFTs. Los ataques a carteras digitales y plataformas de NFTs plantean cuestiones complejas de responsabilidad y recuperación de activos.

El caso Coinbase Inc. aborda la cuestión de la responsabilidad de las plataformas de criptoactivos en casos de hacking y fraude. Aunque no específicamente sobre NFTs, este caso proporciona ideas sobre cómo los tribunales podrían abordar cuestiones similares en el contexto de los NFTs (Reuters, 2021).



El robo de NFTs a través de un ataque de *phishing*, ilustra los desafíos de seguridad específicos del ecosistema NFT y plantea cuestiones sobre la responsabilidad de las plataformas y la recuperación de activos robados (Das, Bose, Ruaro, Kruegel, & Vigna, 2022).

6. Soluciones tecnológicas y legales para los desafíos de los NFTs en el ámbito de la propiedad intelectual

6.1. Mejoras en los sistemas de verificación y autenticación

La integridad y autenticidad de los NFTs son fundamentales para mantener la confianza en este nuevo ecosistema digital. Los sistemas actuales, aunque prometedores, aún presentan vulnerabilidades que deben ser abordadas con urgencia. La implementación de tecnologías *blockchain* de nueva generación, como Ethereum 2.0 o Polkadot, ofrece un camino hacia una mayor eficiencia y seguridad. Estas plataformas no solo proporcionan una mayor velocidad de transacción y escalabilidad, sino que también permiten la creación de contratos inteligentes más sofisticados, capaces de automatizar procesos complejos de verificación y autenticación.

Paralelamente, la integración de sistemas de verificación de identidad robustos se presenta como una solución crucial. La incorporación de tecnologías biométricas, como el reconocimiento facial o la huella dactilar, puede proporcionar un nivel adicional de seguridad en la autenticación de creadores y compradores (Shilina, 2021). Sin embargo, es esencial abordar las preocupaciones de privacidad que surgen con el uso de datos biométricos, estableciendo protocolos estrictos de protección de datos y consentimiento informado.

Las marcas de agua digitales representan otra línea de defensa prometedora contra la falsificación (Alvar, Akbari, Yue, & Zhang, August, 2023). El desarrollo de técnicas de marca de agua invisibles y resistentes, combinadas con sistemas de detección automatizados, podría revolucionar la forma en que se verifica la autenticidad de los activos digitales. Estas marcas de agua podrían contener información encriptada sobre la procedencia y los derechos de autor del activo, proporcionando una capa adicional de protección contra la infracción.

La implementación de certificados de autenticidad digitales, respaldados por una infraestructura de clave pública robusta, (Rajendran & Pandey,

2022) ofrece otra vía para fortalecer la confianza en los NFTs. Estos certificados, vinculados criptográficamente a cada token, podrían proporcionar una prueba irrefutable de autenticidad y procedencia. La creación de un registro centralizado y confiable para estos certificados, gestionado por una autoridad neutral reconocida internacionalmente, podría facilitar la verificación y resolución de disputas.

6.2. Desarrollo de estándares para la creación y comercio de NFTs

La falta de estándares uniformes en el ecosistema NFT ha llevado a una fragmentación del mercado y a dificultades en la interoperabilidad entre plataformas. La creación de una institución como la International Token Standardization Association, se presenta como una alternativa de solución necesaria para abordar esta cuestión. Se podría pensar incluso en un organismo más grande y más complejo, compuesto por expertos de la industria, juristas y representantes gubernamentales, que tendría la tarea de desarrollar y mantener estándares técnicos y operativos que garanticen la coherencia y la interoperabilidad en todo el ecosistema.

La estandarización de metadatos es un aspecto crucial que requiere atención inmediata. La definición de un conjunto común de campos de metadatos obligatorios para todos los NFTs no solo facilitaría la búsqueda y categorización de activos digitales, sino que también proporcionaría una base sólida para la gestión de derechos y la resolución de disputas. Estos metadatos deberían incluir información detallada sobre la creación, propiedad y historial de transacciones del activo, así como información clara sobre los derechos de autor y las licencias asociadas.

El desarrollo de protocolos de interoperabilidad es otro aspecto crítico que merece atención. La capacidad de transferir y visualizar NFTs entre diferentes plataformas y *blockchains* no solo mejoraría la experiencia del usuario, sino que también fomentaría un mercado más abierto y competitivo. La creación de API estandarizadas facilitaría la integración de servicios NFT en una amplia gama de aplicaciones, ampliando así el alcance y la utilidad de estos tokens.

Los estándares de seguridad son igualmente importantes para proteger a los usuarios y mantener la integridad del ecosistema. El establecimiento de requisitos mínimos de seguridad para las plataformas de creación y comercio de NFTs, junto con protocolos de auditoría y certificación regulares,

ayudaría a prevenir fraudes y proteger los activos digitales de los usuarios.

6.3. Adaptaciones necesarias en las leyes de propiedad intelectual

El marco legal actual de propiedad intelectual no fue diseñado con los NFTs en mente, lo que ha llevado a numerosas áreas grises y conflictos potenciales. Es imperativo que las leyes de propiedad intelectual se adapten para abordar los desafíos únicos que presentan los NFTs.

En primer lugar, es necesaria una clarificación del estatus legal de los NFTs. Esto implica definir legalmente qué constituye un NFT y cómo se relaciona con los derechos de autor existentes. Es crucial establecer claramente la relación entre la propiedad de un NFT y los derechos subyacentes de la obra digital que representa. Esta clarificación ayudaría a prevenir malentendidos y conflictos entre creadores, compradores y plataformas.

Las leyes de derechos de autor deben ser modificadas para reconocer explícitamente los NFTs como una forma de expresión artística y propiedad digital. Esto podría implicar la creación de nuevas categorías de obras protegidas o la ampliación de las categorías existentes para incluir los NFTs. Además, es necesario desarrollar disposiciones específicas para la transferencia y licencia de derechos a través de NFTs, teniendo en cuenta las características únicas de estos tokens.

La regulación de los derechos de reventa es otro aspecto crucial que requiere atención. Los NFTs ofrecen una oportunidad única para implementar sistemas automatizados de regalías que garanticen que los artistas reciban una compensación justa por las ventas secundarias de sus obras. Esto podría revolucionar la forma en que los creadores son recompensados por su trabajo a lo largo del tiempo.

La protección contra la infracción y el fraude requiere la creación de nuevas categorías de delitos relacionados específicamente con los NFTs. Esto podría incluir la falsificación de NFTs, la creación y venta de NFTs que infrinjan derechos de autor, y el robo de NFTs. Es esencial establecer sanciones claras y disuasorias para estos delitos, así como mecanismos efectivos para su persecución.

Dado el carácter global del mercado de NFTs, es crucial abordar las cuestiones de jurisdicción y aplicación internacional. Esto podría implicar el

desarrollo de acuerdos internacionales específicos para NFTs, que establezcan principios comunes y mecanismos de cooperación entre las autoridades de diferentes países. Estos acuerdos deberían abordar cuestiones como la resolución de disputas transfronterizas, la persecución de delitos internacionales relacionados con NFTs y la armonización de las leyes de propiedad intelectual en lo que respecta a los activos digitales.

6.4. Colaboración entre plataformas, creadores y autoridades legales

La implementación efectiva de las soluciones propuestas requiere una estrecha colaboración entre todas las partes interesadas del ecosistema NFT. La creación de un grupo de trabajo multisectorial permanente, que reúna a representantes de plataformas NFT, artistas, coleccionistas, juristas y reguladores, podría proporcionar un foro valioso para el desarrollo de políticas y la resolución de problemas emergentes.

Los programas de educación y concienciación son fundamentales para empoderar a creadores y compradores. Estos programas deberían proporcionar información clara y accesible sobre los derechos y responsabilidades asociados con la creación, compra y venta de NFTs, así como sobre las mejores prácticas para proteger la propiedad intelectual en el entorno digital.

El desarrollo de sistemas de resolución de disputas especializados es otra área que merece atención. La creación de tribunales o paneles de arbitraje con experiencia específica en NFTs y propiedad intelectual digital podría proporcionar una vía más rápida y efectiva para resolver conflictos en este espacio en rápida evolución.

La colaboración en la aplicación de la ley es crucial para combatir el fraude y la infracción de derechos. Esto podría implicar el establecimiento de canales de comunicación directa entre las plataformas NFTs y las autoridades legales, así como el desarrollo de protocolos para la rápida identificación y eliminación de NFTs fraudulentos o infractores.

Las iniciativas de autorregulación de la industria, como la creación de asociaciones industriales y el desarrollo de códigos de conducta, pueden complementar los esfuerzos regulatorios gubernamentales. Estas iniciativas pueden proporcionar una respuesta más ágil a los desafíos emergentes y fomentar las mejores prácticas en toda la industria.



7.1. Estudio de diferentes regulaciones y sus aproximaciones a los NFTs

7.1.1. Estados Unidos

En los Estados Unidos, la regulación de los NFTs se caracteriza por un enfoque fragmentado y en evolución, reflejando la complejidad del sistema federal y la novedad de la tecnología.

Nivel Federal: La Comisión de Bolsa y Valores (SEC) ha adoptado una postura cautelosa pero activa. En su informe “Framework for ‘Investment Contract’ Analysis of Digital Assets”, la SEC sugiere que algunos NFTs podrían clasificarse como valores si cumplen con los criterios del “Howey Test”. Esto implica que los NFTs que se promocionen principalmente como inversiones o que otorguen derechos de participación en ganancias futuras podrían estar sujetos a la regulación de valores (Hinman, 2019).

La Comisión de Comercio de Futuros de Productos Básicos (CFTC) ha expresado su interés en regular ciertos NFTs como productos básicos digitales. En un discurso relativamente reciente, el comisionado Brian Quintenz sugirió que los NFTs que representan derechos sobre activos físicos o que funcionan como instrumentos derivados podrían caer bajo la jurisdicción de la CFTC (CFTC, 2019).

El Servicio de Impuestos Internos (IRS) ha emitido orientaciones específicas sobre los NFTs, a manera de preguntas y respuestas, sobre los activos digitales, dentro de los que se incluye a los NFTs. Esto implica la aplicación de impuestos sobre ganancias de capital en las operaciones con NFTs y la necesidad de reportar transacciones significativas.

Nivel Estatal: Wyoming ha sido pionera en la regulación de activos digitales. La Ley de Activos Digitales de Wyoming (SF0125) de 2019, proporciona un marco legal para los “activos digitales”, que podría aplicarse a ciertos tipos de NFTs. La ley clasifica los activos digitales en tres categorías: monedas digitales, valores digitales y propiedad digital, ofreciendo una base potencial para la regulación de diferentes tipos de NFTs.

Nueva York, a través de su BitLicense, ha establecido un marco regulatorio estricto para las empresas de criptomonedas. Aunque no aborda específicamente los NFTs, las plataformas que manejan NFTs podrían requerir una BitLicense si sus actividades se consideran “servicios de moneda virtual” (Capital Fund Group, 2023).

En octubre de 2023, California promulgó la Ley de Activos Digitales (Digital Financial Assets Law: AB-2269), que entrará en vigencia en 2025 y establece un marco regulatorio para las empresas de activos digitales, incluyendo potencialmente aquellas que manejan NFTs.

7.1.2. Unión Europea

La Unión Europea está adoptando un enfoque más centralizado y comprehensivo a través del Reglamento de Mercados de Criptoactivos (MiCA) de 2023 (Reglamento (UE) 2023/1114 del Parlamento Europeo y del Consejo de 31 de mayo de 2023 relativo a los mercados de criptoactivos y por el que se modifican los Reglamentos (UE) N.º 1093/2010 y (UE) N.º 1095/2010 y las Directivas 2013/36/UE y (UE) 2019/1937).

MiCA y NFTs: Aunque MiCA no aborda explícitamente los NFTs, proporciona un marco que podría aplicarse a ciertos tipos de tokens no fungibles. El reglamento define tres categorías de criptoactivos: tokens referenciados a activos, tokens de dinero electrónico y tokens de utilidad. Los NFTs que no caen claramente en estas categorías podrían estar exentos de MiCA, pero aquellos con características financieras podrían estar sujetos a regulación.

Enfoque de los Estados Miembros: Francia, a través de la Autoridad de los Mercados Financieros (AMF), ha tomado la iniciativa de desarrollar un marco regulatorio específico para NFTs. La AMF ha propuesto una clasificación basada en la función del NFT:

1. NFTs como títulos financieros: Sujetos a la regulación de valores existente (Gámez Baracaldo & Corredor Higuera, 2023).
2. NFTs como bienes coleccionables digitales: Potencialmente sujetos a regulaciones de comercio electrónico y protección al consumidor (Pessieau, 2023).
3. NFTs híbridos: Que podrían requerir un enfoque regulatorio personalizado.

Alemania ha adoptado un enfoque similar al de Francia, con la Autoridad Federal de Supervisión Financiera (BaFin) sugiriendo que los NFTs se evaluarán caso por caso para determinar si caen bajo la regulación financiera existente (Authority, 2023).

España ha incluido en su legislación sobre preventión de blanqueo de capitales (Real Decreto-Ley

7/2021, de 27 de abril, por el que se transpone la Quinta Directiva de PBC-FT en España, modificó la Ley 10/2010, de 28 de abril de PBC/FT) a los proveedores de monederos electrónicos y servicios de transferencia y custodia (López Martínez, 2024).

7.1.3. Asia

El panorama regulatorio en Asia es diverso y refleja las diferentes actitudes hacia la innovación financiera y la protección del consumidor en la región.

Japón: La Agencia de Servicios Financieros (FSA) de Japón ha clasificado los NFTs bajo su Ley de Servicios de Pago. Esto requiere que las plataformas que negocian NFTs se registren como proveedores de servicios de criptoactivos. Además, Japón está considerando la introducción de regulaciones específicas para NFTs, centrándose en la protección del consumidor y la prevención del fraude (Kawase, 2023).

Singapur: La Autoridad Monetaria de Singapur (MAS) está desarrollando un marco regulatorio para los activos digitales que incluye consideraciones específicas para los NFTs (Singapore, 2023). El enfoque de Singapur se basa en el principio de “misma actividad, mismo riesgo, misma regulación”, lo que implica que los NFTs se regularán según su función económica más que por su forma tecnológica.

La MAS ha indicado que los NFTs que funcionan como títulos valores estarán sujetos a la Ley de Valores y Futuros, mientras que aquellos que son puramente coleccionables podrían estar sujetos a regulaciones más ligeras centradas en la protección del consumidor.

China: Aunque China ha adoptado una postura restrictiva hacia las criptomonedas, ha mostrado una actitud más abierta hacia los NFTs, refiriéndose a ellos como “colecciónables digitales”. Sin embargo, existen restricciones significativas (Beconcini, 2023):

1. Los NFTs deben estar respaldados por *blockchains* autorizadas por el gobierno, como BSN-DDC.
2. El comercio secundario de NFTs está altamente restringido para prevenir la especulación.
2. Los NFTs no pueden ser comprados con criptomonedas.

Corea del Sur: El gobierno surcoreano ha anunciado planes para introducir un marco regulatorio integral para los activos digitales, incluyendo los NFTs. El Servicio de Supervisión Financiera (FSS) ha indicado que algunos NFTs podrían clasificarse como valores y estar sujetos a la supervisión regulatoria correspondiente (Financial Services Commission, 2024).

7.2. Identificación de mejores prácticas y tendencias globales

A partir del análisis de estos diferentes enfoques regulatorios, se pueden identificar varias mejores prácticas y tendencias globales emergentes:

1. Enfoque basado en la funcionalidad: La tendencia más prominente es la adopción de un enfoque regulatorio basado en la funcionalidad del NFT, en lugar de aplicar una regulación general. Este enfoque reconoce la diversidad de los NFTs y permite una regulación más precisa y adaptada. Ejemplo: El enfoque de Francia de clasificar los NFTs en diferentes categorías según su función económica.
2. Integración con marcos existentes: Muchas jurisdicciones están optando por adaptar los marcos regulatorios existentes para acomodar los NFTs, en lugar de crear legislación completamente nueva. Ejemplo: La aplicación potencial de las leyes de valores existentes a ciertos tipos de NFTs en los Estados Unidos y la UE.
3. Enfoque híbrido: Se opta por diseñar una estrategia combinada, aprovechando las estructuras legales existentes e introduciendo nuevas regulaciones (Xiong & Luo, 2024).

Colaboración internacional: Se observa una creciente colaboración entre reguladores de diferentes países para compartir información y coordinar enfoques. Ejemplo: El Foro de Estabilidad Financiera (FSB) ha culminado, en 2023, las discusiones sobre la regulación global de los criptoactivos, incluyendo consideraciones sobre los NFTs. Esta colaboración puede llevar a una mayor armonización de las regulaciones a nivel global, reduciendo las oportunidades de arbitraje regulatorio. El fundamento regulatorio se sustenta en la premisa de aplicar normas equivalentes a actividades que llevan riesgos similares: “misma actividad, mismo riesgo, misma regulación”. Este enfoque busca establecer un sistema normativo coherente y exhaustivo para las operaciones con criptoactivos



y las denominadas monedas estables. El objetivo es asegurar que la supervisión y las reglas aplicadas sean proporcionales a los desafíos y peligros potenciales que estas actividades representan en el mercado financiero. Esta aproximación pretende crear un entorno regulatorio equitativo, donde las innovaciones en el campo de los activos digitales estén sujetas a un escrutinio comparable al de los instrumentos financieros tradicionales, siempre que presenten perfiles de riesgo análogos. Así, se busca fomentar la innovación responsable mientras se salvaguarda la estabilidad financiera y la protección del consumidor (FSB, 2023).

Protección del consumidor: Hay un énfasis creciente en la protección del consumidor, con muchas jurisdicciones implementando requisitos de divulgación y transparencia. Ejemplo: Las propuestas de España para incluir los NFTs en la legislación de prevención de blanqueo de capitales. Este enfoque puede aumentar la confianza en el mercado de NFTs, pero también puede aumentar los costos de cumplimiento para las plataformas y creadores.

Equilibrio entre innovación y regulación: Las jurisdicciones más exitosas están buscando un equilibrio entre fomentar la innovación en el espacio NFT y proporcionar un marco regulatorio claro. Ejemplo: El enfoque de Singapur de regular según el principio de “misma actividad, mismo riesgo, misma regulación”. Este equilibrio puede crear un entorno propicio para la innovación mientras se mantienen salvaguardias adecuadas.

Enfoque en la prevención del lavado de dinero: Muchos países están extendiendo sus regulaciones contra el lavado de dinero y el financiamiento del terrorismo para cubrir las transacciones de NFTs. Ejemplo: La propuesta de España de incluir los NFTs en su legislación AML. Esto puede aumentar la legitimidad del mercado de NFTs, pero también puede aumentar los requisitos de cumplimiento para las plataformas.

Consideraciones fiscales: Existe una tendencia creciente a clarificar el tratamiento fiscal de los NFTs. Ejemplo: Aunque el IRS de EE.UU. no ha emitido orientaciones específicas sobre NFTs, se espera que los trate de manera similar a otros activos digitales. La claridad fiscal puede proporcionar certeza a los inversores y creadores, pero también puede desalentar ciertas actividades si la carga fiscal es significativa.

Regulación de plataformas: Se está prestando cada vez más atención a la regulación de las plataformas

que facilitan la creación, comercio y almacenamiento de NFT. En Japón, se exige que las plataformas de NFTs se registren como proveedores de servicios de criptoactivos. Esto puede aumentar la seguridad y confiabilidad de las plataformas, pero también puede aumentar las barreras de entrada para nuevos participantes en el mercado.

7.3. Propuestas para una regulación equilibrada y efectiva

Después del desarrollo efectuado líneas arriba, presentamos algunas recomendaciones que facilitarían, eventualmente, la adopción de una regulación los NFTs:

- Marco regulatorio flexible y adaptable:
 - Desarrollar un sistema de “regulación por capas” que permita diferentes niveles de supervisión basados en el riesgo y la complejidad de los NFTs.
 - Implementar mecanismos de revisión periódica para actualizar las regulaciones en respuesta a la evolución tecnológica y del mercado.
 - Establecer *sandboxes* regulatorios para permitir la experimentación con nuevos modelos de NFTs bajo supervisión controlada.
- Clasificación funcional de los NFTs:
 - Crear una taxonomía detallada de NFTs basada en sus características y usos (por ejemplo, colecionables puros, NFTs con derechos de propiedad intelectual, NFTs con características de inversión, etc.).
 - Desarrollar criterios claros para determinar cuándo un NFT podría considerarse un valor o un instrumento financiero.
 - Establecer umbrales (por ejemplo, valor de mercado, volumen de transacciones) para determinar cuándo se aplican regulaciones más estrictas.
- Armonización internacional:
 - Desarrollar estándares mínimos globales para la regulación de NFTs, permitiendo cierta flexibilidad para adaptaciones locales.
 - Crear mecanismos de reconocimiento mutuo entre jurisdicciones para facilitar el comercio transfronterizo de NFTs.

d. Requisitos de transparencia y divulgación:

- Establecer requisitos de divulgación estandarizados para los creadores de NFTs, incluyendo información sobre la procedencia del activo, los derechos asociados y los riesgos potenciales.
- Implementar un sistema de “etiquetado” estandarizado para NFTs que indique claramente su clasificación regulatoria y características clave.
- Requerir que las plataformas de NFTs proporcionen información clara sobre sus procesos de autenticación y verificación.

e. Protección de la propiedad intelectual:

- Desarrollar un sistema de registro para los derechos de propiedad intelectual asociados con los NFTs.
- Establecer tribunales especializados o paneles de arbitraje para resolver disputas relacionadas con NFTs y propiedad intelectual.
- Crear mecanismos para la aplicación transfronteriza de los derechos de propiedad intelectual en el contexto de los NFTs.

f. Regulación de plataformas:

- Establecer un sistema de licencias para las plataformas de NFTs, con requisitos diferenciales basados en el tamaño y el alcance de sus operaciones.
- Implementar estándares mínimos de seguridad cibernética y protección de datos para las plataformas de NFTs.
- Desarrollo de sistemas robustos que permitan detectar actos de lavado de activos.

g. Educación del consumidor:

- Desarrollar programas de educación financiera y tecnológica específicos para NFTs, en colaboración con instituciones educativas y la industria.
- Requerir que las plataformas de NFTs proporcionen recursos educativos a los usuarios antes de permitirles participar en transacciones.
- Establecer un portal en línea centralizado con información imparcial y actualizada sobre NFTs y sus riesgos asociados.

h. Colaboración público-privada:

- Fomentar la autorregulación de la industria a través del desarrollo de códigos de conducta y mejores prácticas.
- Establecer programas de intercambio de personal entre reguladores y empresas de NFTs para mejorar la comprensión mutua.

Conclusiones

— **Transformación del paradigma de propiedad intelectual:** Los NFTs están redefiniendo fundamentalmente nuestra concepción de la propiedad en el ámbito digital. Esta tecnología desafía las nociones tradicionales de originalidad, autenticidad y escasez en un entorno donde la replicación es instantánea y sin costo. La tokenización de activos digitales crea una forma única de escasez digital, lo que plantea preguntas profundas sobre la naturaleza de la propiedad en la era de la información. Este cambio paradigmático exige una reevaluación completa de los principios fundamentales de la propiedad intelectual, cuestionando si los marcos legales actuales son adecuados para proteger y fomentar la creatividad en un mundo cada vez más digitalizado.

— **Desafíos jurisdiccionales y la necesidad de armonización global:** La naturaleza descentralizada y transfronteriza de la tecnología *blockchain* que sustenta los NFTs presenta desafíos significativos para la aplicación de leyes de propiedad intelectual territoriales. Las discrepancias entre diferentes jurisdicciones en cuanto a la definición legal y el tratamiento de los NFTs pueden llevar a conflictos legales complejos y a la creación de “paraísos” para la infracción de derechos. Se hace evidente la necesidad urgente de una armonización internacional de las leyes de propiedad intelectual relacionadas con los activos digitales. Esto podría implicar la creación de un nuevo tratado internacional o la adaptación de los existentes, como el Convenio de Berna o los acuerdos de la OMPI, para abordar específicamente los desafíos planteados por los NFTs.

— **Reconfiguración de las industrias creativas:** Los NFTs están catalizando una reconfiguración radical de las industrias creativas, alterando las cadenas de valor establecidas y los modelos de negocio tradicionales. Esta tecnología tiene el potencial de democratizar el acceso al mercado para los creadores, eliminando intermediarios y permitiendo una conexión directa con su audiencia. Sin embargo, también plantea riesgos significativos, como la



saturación del mercado, la devaluación del trabajo creativo y la exacerbación de las desigualdades existentes. Las industrias del arte, la música, el cine y los videojuegos se encuentran en la cúspide de una transformación profunda, donde la tokenización de activos creativos podría llevar a nuevas formas de monetización y engagement con la audiencia. Esta evolución requiere una adaptación ágil de los marcos legales y las prácticas comerciales para garantizar una distribución justa de los beneficios y la protección de los derechos de los creadores.

– Desafíos tecnológicos y la intersección con la ley: La complejidad técnica de los NFTs y la *blockchain* presenta desafíos únicos para los legisladores y los profesionales del derecho. La inmutabilidad de la *blockchain*, por ejemplo, plantea cuestiones sobre cómo manejar las infracciones de derechos de autor una vez que se ha acuñado un NFT. Además, la naturaleza pseudónima de muchas transacciones de *blockchain* complica la aplicación de la ley y la resolución de disputas. Es crucial desarrollar soluciones tecnológicas que puedan integrarse con los sistemas legales, como mecanismos de resolución de disputas on-chain o sistemas de verificación de derechos automatizados. Esto requerirá una colaboración estrecha entre expertos legales, desarrolladores de *blockchain* y legisladores para crear un ecosistema que sea tanto tecnológicamente robusto como legalmente sólido.

– Implicaciones para la gestión y valoración de la propiedad intelectual: Los NFTs están redefiniendo cómo se valora y gestiona la propiedad intelectual. La capacidad de tokenizar y fraccionar la propiedad de activos digitales abre nuevas posibilidades para la monetización y el licenciamiento de PI. Esto podría llevar a modelos más flexibles y dinámicos de gestión de derechos, permitiendo, por ejemplo, la participación continua de los creadores en las ventas secundarias de sus obras. Sin embargo, también plantea desafíos en cuanto a la valoración de estos activos digitales y su tratamiento en contextos legales y contables. Es necesario desarrollar nuevos marcos de valoración que tengan en cuenta la naturaleza única de los NFTs y su potencial de apreciación o depreciación en mercados altamente volátiles.

– Ética y sostenibilidad en el ecosistema de NFTs: A medida que los NFTs ganan prominencia, surgen preocupaciones éticas y de sostenibilidad que deben ser abordadas. El impacto ambiental de algunas *blockchain*, la especulación desenfrenada, y los riesgos de fraude y lavado de dinero son aspectos que requieren una consideración seria. Es

imperativo desarrollar estándares éticos y prácticas sostenibles para el ecosistema de NFTs que vayan más allá del mero cumplimiento legal. Esto podría incluir la adopción de tecnologías *blockchain* más eficientes energéticamente, la implementación de mecanismos robustos de verificación de identidad y autenticidad, y el desarrollo de prácticas de mercado que promuevan una valoración justa y sostenible de los activos digitales.

– Educación y alfabetización digital: La complejidad de los NFTs y sus implicaciones legales subraya la necesidad crítica de educación y alfabetización digital tanto para los creadores como para los consumidores. Es esencial desarrollar programas educativos integrales que aborden no solo los aspectos técnicos de los NFTs, sino también sus implicaciones legales, financieras y éticas. Esto ayudará a crear un ecosistema más informado y responsable, reduciendo los riesgos de fraude y mal uso, y promoviendo una adopción más amplia y segura de esta tecnología.

– El futuro de la creatividad y la innovación: Los NFTs tienen el potencial de catalizar nuevas formas de expresión creativa y modelos de negocio innovadores. A medida que la tecnología evoluciona, podríamos ver la emergencia de formas de arte completamente nuevas, experiencias inmersivas únicas, y modelos de colaboración y co-creación sin precedentes. Sin embargo, para que este potencial se realice plenamente, es crucial que el marco legal y regulatorio evolucione en paralelo, fomentando la innovación mientras proporciona protecciones adecuadas. El desafío será encontrar un equilibrio que permita la experimentación y el crecimiento, al tiempo que se salvaguardan los derechos fundamentales de los creadores y se protege a los consumidores.

Referencias bibliográficas

- Allen, C. (26 de abril de 2026). The Path to Self-Sovereign Identity. *Life with Alacrity*. <https://www.lifewithalacrity.com/article/the-path-to-self-sovereign-identity/>
- Alzoubi, Y., & Mishra, A. (2023). Green blockchain – A move towards sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 430, 1-13.
- Ambolis, D. (16 de enero de 2024). Top 10 Surprising Role of NFT Development In Connecting Real And Virtual Worlds. *Blockchain Magazine*. <https://blockchainmagazine.net/role-of-nft-development-in-connecting-real/>

- Antonopoulos, A. M. (2016). *The internet of money* (Vol. II). Middletown, DE: Merkle Bloom LLC.
- Alvar, S. R., Akbari, M., Yue, D., & Zhang, Y. (Agosto, 2023). NFT-Based Data Marketplace with Digital Watermarking. *KDD '23: Proceedings of the 29th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, (pp. 4756 - 4767).
- Authority, B. (14 de abril de 2023). Non-fungible tokens: what matters is the content. *Bafin*. https://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/EN/Fachartikel/2023/fa_bj_2303_NFT_en.html
- Baker, B., Pizzo, A., & Su, Y. (2022). Non-Fungible Tokens: A Research Primer and Implications for Sport Management. *Sports Innovation Journal*, 1, 1-15.
- Bodó, B., & Poort, J. (2023). Bellwethers of Change: Book Piracy in Context. *Amsterdam Law School Legal Studies Research*, 35, 1-27.
- Bavane, S. (Diciembre, 2022). What is the NFT for Digital Rights Management? *SDLCCORP*. <https://sdlccorp.com/post/what-is-the-nft-for-digital-rights-management/>
- Bitbond. (s.f.). Decoding NFT Royalties: The Blueprint for Fair Digital Earnings. *Bitbond*. <https://www.bitbond.com/resources/decoding-nft-royalties/>
- Beconcini, P. (4 de enero de 2024). IP Protection of NFTs: A Comparative Look at the US and China. *IP Tech Blog*. <https://www.iptechblog.com/2023/01/ip-protection-of-nfts-a-comparative-look-at-the-us-and-china/>
- Brown, S., & Chance, C. (2023). Arbitration of cryptoasset and smart contract disputes: arbitration unchained? *Practical Law-Thomson Reuters*. uk.practicallaw.tr.com/w-040-1142
- Buterin, V. (2014). A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. *Ethereum*. <https://ethereum.org/en/whitepaper>
- Cavoukian, A. (2011). *Privacy by Design*. Retrieved from UC Santa Cruz: <https://privacy.ucsc.edu/resources/privacy-by-design---foundational-principles.pdf>
- CFTC. (2019). Brian Quintenz suggested that NFTs that represent rights to physical assets or function as derivative instruments could fall under the jurisdiction of the CFTC. <https://www.cftc.gov/PressRoom/SpeechesTestimony/opaquintenz20>
- Choi, W., Woo, J., & Won-Ki, H. J. (11 de enero de 2024). Fractional non-fungible tokens: Overview, evaluation, marketplaces, and challenges. *International Journal of Network Management*, 34 (4), 1-18.
- Coinbase. (2021). Axie Infinity, Yield Guild Games & the play-to-earn economy. *Coinbase*. <https://www.coinbase.com/es-es/learn/market-updates/around-the-block-issue-16>
- Commission, F. S. (10 de junio de 2024). Authorities Introduce Guidelines for Determining When Non-fungible Tokens Qualify as Virtual Assets. *FSC*. <https://www.fsc.go.kr/eng/pr010101/82419?srchCtgry=&curPage=&srchKey=&srchText=&srchBeginDt=&srchEndDt=>
- Cyphert, A., & Perl, S. (2023). Blockchain safe harbor? Applying the lessons learned from early internet regulation. *Marquette Law Review*, 107 (5), 146-193.
- Das, D., Bose, P., Ruaro, N., Kruegel, C., & Vigna, G. (2022). Understanding Security Issues in the NFT Ecosystem. In *Proceedings of ACM Conference on Computer and Communications Security*, (p. 17). Los Angeles, USA.
- De Caria, R. (2019). The Legal Meaning of Smart Contracts. *European Review of Private Law*, 731-752.
- Digital, C. (13 de abril de 2021). Async Art, NFTs and the Programmable Media Movement. *One37PM*. <https://one37pm.com/nft/async-art-programmable-media>
- Dieli, E. (2022). TARANTINO V. MIRAMAX: The rise of NFTs and their copyright implications. *Boston College Intellectual Property & Technology Forum*, 1-11.
- Dubreil, J. (8 de setiembre de 2021). ¡El «Falso» NFT De Banksy Se Vendió Por 280.000 € En Openseal! *Artmajeur*. <https://www.artmajeur.com/es/magazine/2-noticias-de-arte/el-falso-nft-de-banksy-se-vendio-por-280-000-eur-en>



- opensea/330419
- Entriken, W., Dieter, S., Evans, J., & Sachs, N. (24 de enero de 2018). ERC-721-(Ethereum Request for Comments 721). *GitHub*. <https://github.com/ethereum/ercs/blob/master/ERCS/erc-721.md>
- Fairfield, J. (2022). Tokenized: The Law of Non-Fungible Tokens and Unique Digital Assets and Unique Digital Property. *Indiana Law Journal*, 97 (4), 1261-1313.
- Falokun, T. (2023). Jurisdiction and choice of law in disputes relating to cross-border NFT transactions: The case for Uniform Private International law rules. *Virginia Journal of Law & Technology*, 27(2), 51-99.
- Fakewhale. (11 de diciembre de 2023). Can NFTs Ultimately Save Us from Deepfakes? //log.fakewhale.xyz/can-nfts-ultimately-save-us-from-deepfakes/
- FSB. (17 de Julio de 2023). El FSB ultima el marco regulatorio global para las actividades relacionadas con los criptoactivos. *Financial Stability Board*. <https://fsb.org/2023/07/fsb-finalises-global-regulatory-framework-for-crypto-asset-activities/>
- Gámez Baracaldo, M., & Corredor Higuera, J. (2023). NFT (tokens no fungibles) y sus implicaciones en el mercado de valores. *Derecho PUCP*, 90, 523-564.
- Garnett, A. (5 de Junio de 2024). Tokenization of real-world assets: Is a digital transformation underway? *Britannica Money*. <https://www.britannica.com/money/real-world-asset-tokenization>
- Gibson, J. (2021). The thousand-and-second tale of NFTs, as foretold by Edgar Allan Poe. *Queen Mary Journal of Intellectual Property*, Vol. 11 No. 3, 249–269.
- Ginsburg, F. (2001). *Rethinking the Digital Age*. Retrieved Julio 2024, from NYU Arts & Sciences: <https://as.nyu.edu/content/dam/nyu-as-faculty/documents/Ginsburg-Rethinkingthe-DigitalAge.pdf>
- Group, C. F. (4 de Mayo de 2023). The New York BitLicense: What is it and who needs to have one? *Capital Fund Law Group*. <https://www.capitalfundlaw.com/blog/newyorkbitlicense>
- Guljajeva, V., & Canet Sola, M. (2023). NFT Shop and Making Sense of the NFT Art Market. Is NFT a blessing or a curse to digital art? *Varvara & Mar*. https://var-mar.info/wp-content/uploads/2023/11/NFT-Art-Market_VarvaraMar.pdf
- Herian, R., Di Bernardino, C., Chomczyk Penedo, A., Ellul, J., Ferreira, A., von Goldbeck, A. & Siedler, N.-L. (2021). *NFT – Legal Token Classification*. EU Blockchain Observatory and Forum.
- Hinman, B. (3 de abril de 2019). Statement on “Framework for ‘Investment Contract’ Analysis of Digital Assets”. *Sec.* <https://sec.gov/newsroom/speeches-statements/statement-framework-investment-contract-analysis-digital-assets>
- Hosseini Bamakan, S. M., Nezhadsistani, N., Bodaghi, O., & Qu, Q. (2022). Patents and intellectual property assets as nonfungible tokens; key technologies and challenges. *Scientific Reports-Nature Portfolio*, 12 (2178), 1-13.
- Jamnekar, A., Sunny, T., & Sahu, B. S. (2024). The Rise of Non-Fungible Tokens: Exploring the Digital Renaissance. *International Journal of Multidisciplinary Research, Volume 2, Issue 4*, 619-633.
- Jenkins, H., Purushotma, R., Weigel, M., Clinton, K., & Robison, A. (2009). *Confronting the Challenges of Participatory Culture Media Education for the 21st Century*. Massachusetts: The MIT Press.
- Juma Omol, E. (2024). Organizational digital transformation: from evolution to future trends. *Digital Transformation and Society*, Vol. 3 No. 3, 240-256.
- Kawase, T. (22 de setiembre de 2023). Legal Regulations for NFTs in Japan. *Monolith*. <https://monolith.law/en/it/nft-regulation>
- Kugler, L. (24 de Agosto 2021, August 24). Non-Fungible Tokens and the Future of Art. *Communications of the ACM*, 64 (9), 19-20.
- Levi, S., & Jimenez, L. (Marzo, 2023). AI & Copyright Protection for NFT Generative Art

- Projects. *Bloomberg Law- Practical Guidance*. <https://www.bloomberglaw.com/external/document/X63ECS0S000000/copyrights-professional-perspective-ai-copyright-protection-for>
- Lim, C. (2022). The Digital First Sale Doctrine in a Blockchain World NFTs and the temporary reproduction exception. *Fordham Law Review*, 91, 723-754.
- Lin, J., Long, W., Zhang, A., & Chai, Y. (2020). Blockchain and IoT-based architecture design for intellectual property protection. *International Journal of Crowd Science*, Vol. 4, No. 3, 83-293.
- Lemley, M., & Samuelson, P. (2012). Interfaces and Interoperability After Google v. Oracle. *Texas Law Review*, 100 (1), 1-54.
- López, A. (31 de marzo de 2024). ¿Qué es Polkadot? *Crypto Conexión*. <https://cryptoconexion.com/que-es-polkadot/>
- López Martínez, M. (14 de mayo de 2024). Situación de la regulación de la prevención del blanqueo de capitales y de la financiación del terrorismo en el marco de los criptoactivos. *IEF*. https://www.iefweb.org/publicacio_odf/situacion-de-la-regulacion-de-la-prevencion-del-blanqueo-de-capitales-y-de-la-financiacion-del-terrorismo-en-el-marco-de-los-criptoactivos/
- Lynskey, O. (2015). Control over personal data in a digital age: Google Spain v AEPD and Mario Costeja Gonzalez. *Modern Law Review*, 78 (3), 522-534.
- Michaels, A. C. (2024, January). Confusion in TrademarkedNFTs. *Journal of Blockchain, Law & Policy*, 7, 1-53.
- Miller, D., & Berk, C. (17 de julio de 2023). SEC v. Ripple Labs, Inc., et al.: A Turning Point in Cryptocurrency Jurisprudence? *Greenberg Traurig*. <https://www.gtlaw.com/en/insights/2023/7/sec-v-ripple-labs--a-turning-point-in-cryptocurrency-jurisprudence>
- Moriarty, B., Matloff, J., & Salvaggio, K. (16 de febrero de 2023). 'MetaBirkin' NFT Verdict Is Actually Good for Digital Artists. *HBSR*. <https://www.hbsr.com/uploads/Law360--MetaBirkin-NFT-Verdict-Is-Actually-Good-For-Digital-Artists-copy1.pdf>
- Mujević, B., & Mujević, M. (2023). NFTs And Copyright Law. *Science International journal*, 2(2), 15-20.
- Murray, M. (Julio, 2022). Generative and AI Authored Artworks and Copyright Law a Brief and Pleasant Guide to NFTs and Copyright Law, Part 3. *SSRN Electronic Journal*, 1-16.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Retrieved from Bitcoin.org: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Nguyen, A. (2022). The Mysteries of NF The Mysteries of NFT Taxation and the Pr axation and the Problem of Crypto Asset or Asset Tax Evasion. *SMU Science and Technology Law Review*, 323(25), 323-351.
- Perzanowsky, A., & Schultz, J. (2015). Reconciling Intellectual and Personal Property. *Notre Dame Law Review*, 90 (3), 1211-1263.
- Peters, J. (15 de marzo de 2021). Hackers stole NFTs from Nifty Gateway users. *The Verge*. <https://www.theverge.com/2021/3/15/22331818/nifty-gateway-hack-steal-nfts-credit-card>
- Pessieau, E. (17 de agosto de 2023). Rédaction De Conditions Générales De Vente En Matière De Nfts : Les Points De Vigilance. *Village de la Justice*. <https://www.village-justice.com/articles/redaction-conditions-generales-vente-matiere-nfts-les-points-vigilance,46995.html#:~:text=A%20la%20lecture%20des%20dispositions,et%20fournies%20sous%20forme%20num%C3%A9rique%20%C2%BB>
- Priest. (9 de febrero de 2024). NFTs: Transforming Culture and Economics in the Digital Age. *Medium*. <https://medium.com/meeds-dao/nfts-transforming-culture-and-economics-in-the-digital-age-8d08556a3f3e>
- Puppe Magalhães, M. (Diciembre, 2023). Non-fungible tokens as a way to protect global intellectual property. *Malaysian Journal of Syariah and Law*, 11 (2) , 420 - 425.
- Radomski, W., Cooke, A., & Castonguay, P. (17 de junio de 2018). ERC-1155 Multi Token Standard. *GitHub*. <https://github.com/ethereum/EIPs/issues/1155>
- Rajendran, B., & Pandey, A. (Setiembre, 2022). PKI Ecosystem for Reliable Smart Contracts



- and NFT. *International Conference on Public Key Infrastructure and its Applications (PKIA)*, (pp. 1-5).
- Rifkin, J. (2000). *The Age of Access*. J.P. Tarcher/ Putnam.
- Reshko, A. (3 de junio de 2024). How Data Masking Protects Sensitive Information in Cloud Computing. *Forty-Seven*. <https://fortyseven47.com/blog/how-data-masking-protects-sensitive-information-in-cloud-computing/>
- Reuters. (1 de octubre de 2021). Coinbase says hackers stole cryptocurrency from at least 6,000 customers. *Reuters*. <https://www.reuters.com/business/finance/coinbase-says-hackers-stole-cryptocurrency-least-6000-customers-2021-10-01/>
- Rosati, E. (Mayo, 2015). CJEU says that copyright exhaustion only applies to the tangible support of a work. *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, 10 (5), 329–330.
- Royalty Exchange, R. (3 de junio de 2021). Royalty Exchange Launches NFT Catalog Sales. *Royalty Exchange*. <https://www.royaltyexchange.com/blog/royalty-exchange-launches-nft-catalog-sales>
- Saleev, A. I. (2017). Copyright in the Blockchain Era: Promises and Challenges. *Higher School of Economics Research Paper, WP BRP 77/LAW/2017*, 1-23.
- Sarazin, N. (25 de noviembre de 2021). NFT no autorizados de obras de arte de Anish Kapoor et.al. supuestamente ofrecidas ilegalmente a la venta por el curador. *Artmajeur*. <https://www.artmajeur.com/es/magazine/2-noticias-de-arte/nft-no-autorizados-de-obra-de-arte-de-anish-kapoor-et-al-supuestamente-ofrecidas-ilegalmente-a-la-venta-por-el-curador/330776>
- Schauman, S., Greene, S., & Korkman, O. (2023). Sufficiency and the dematerialization of fashion: How digital substitutes are creating new market opportunities. *Business Horizons*, Vol. 66 (6), 741-751.
- Shilina, S. (12 de agosto de 2021). Biometric-based NFTs. *Medium*. <https://medium.com/@sshshln/biometric-based-nfts-3c7805372c1c>
- Singapore, M. A. (26 de junio de 2023). *MAS Proposes Framework for Digital Asset Networks*. Retrieved from MAS: <https://www.mas.gov.sg/news/media-releases/2023/mas-proposes-framework-for-digital-asset-networks>.
- Sklaroff, J. (Diciembre, 2017). Smart Contracts and the cost of inflexibility. *University of Pennsylvania Law Review*, 166 (1), 263-303 .
- Taherdoost, H. (2023). Non-Fungible Tokens (NFT): A Systematic Review. *MDPI-Information*, 14(1), 1-12.
- Tjong Tjin Tai, E. (2018). Force Majeure and Excuses in Smart Contracts. *Tilburg PrivateLaw Working Paper Series Nº 10*.
- Thorn, A., Marcantonio, M., & Parker, G. (19 de agosto de 2022). A Survey of NFT Licenses: Facts & Fictions. *Galaxi*. <https://www.galaxy.com/insights/research/a-survey-of-nft-licenses-facts-and-fictions/>
- Tóth, A. K. (2019). Algorithmic Copyright Enforcement and AI: Issues and Potential Solutions through the Lens of Text and Data Mining. *Masaryk University Journal of Law and Technology*, Vol. 13 (2), 361-387.
- Torres, O. (11 de junio de 2024). Puro humo o inversiones reales: ¿Qué pasó con los NFT? *Expansion*. <https://expansion.mx/tecnologia/2024/06/11/que-paso-con-los-nft>
- Walch, A. (2017., August). Blockchain's Treacherous Vocabulary: One More Challenge for Regulators. *Journal of Internet Law*, 21 (2), 1-11.
- Walgenbach, S. (7 de marzo de 2024). Fractionalized NFTs: Unpacking the Future of Shared Digital Ownership. *Coinpaper*. <https://coinpaper.com/3754/fractionalized-nf-ts-unpacking-the-future-of-shared-digital-ownership>
- Wang, Q., Li, R., Wang, Q., & Chen, S. (25 de octubre 2021). Non-Fungible Token (NFT): Overview, Evaluation, Opportunities and Challenges. *arXiv:2105.07447 [cs.CR]*, 1-22.
- Yanisky-Ravid, S., & Velez-Hernandez, L. A. (2018). Copyrightability of Artworks Produced by Creative Robots, Driven by Artificial Intelligence Systems and the Concept of Originality: The Formality - Objective Model. *Minnesota Journal of Law, Science & Technology*, Forthcoming, 1-56.

Yépez Idrovo, M. V., Vela Sevilla, M. P., & Haro Aillón, B. A. (Setiembre, 2020). Smart contracts y el arbitraje: hacia un modelo de justicia deslocalizado. *USFQ Law Review*, 7(1), 1-28.

Xiong, X., & Luo, J. (24 de Junio de 2024). Global Trends in Cryptocurrency Regulation: An Overview. *arXiv:2404.15895v2 [cs.CY]*, 1-20.