



*Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*  
e-ISSN: 2007-3607  
Universidad de Guadalajara  
Sistema de Universidad Virtual  
México  
paakat@udgvirtual.udg.mx

Año 13, número 25, septiembre 2023-febrero 2024

## **Propuesta: Registro Público de la Propiedad soportado por tokens no fungibles (NFT)**

### ***Proposal: Public Registry of Property supported by non-fungible tokens (NFT)***

Carlos Ortega-Laurel\*  
<http://orcid.org/0000-0001-6072-8480>  
Universidad Autónoma Metropolitana, México

[Recibido: 28/11/2022. Aceptado para su publicación: 23/04/2023]

DOI: <http://dx.doi.org/10.32870/Pk.a13n25.797>

#### **Resumen**

En este trabajo se plantea una guía, introduciendo la idea de implantación alterna de la tecnología *blockchain* al uso popularizado como moneda. Como eje de la guía se presenta, a manera de ejemplo, el uso y soporte de la tecnología de tokens no fungibles (NFT) para el Registro Público de la Propiedad (RPP), mismo que permite concebir los diferentes aspectos tecnológicos y no tecnológicos que involucraría la utilización de esta tecnología en contextos como el explicado. Se expone la investigación del fondo tecnológico, el fondo institucional-jurídico, y lo tecno-institucional-jurídico, esto para holísticamente prever las implicaciones que tendría la utilización de las transacciones registrales del RPP a través de una *blockchain* soportada por tokens NFT. Posteriormente, y con fundamento en el conjunto de variables, se exterioriza el problema de investigación interdisciplinar, a la par que se resume lo propuesto y se discuten sus derivaciones y hallazgos. Finalmente, se concluye dando cuenta de los principales desafíos y directrices en las que habrá de trabajar cualquier organización o institución con características análogas al RPP que busque una transformación digital e innovación en el futuro cercano.

**Palabras clave**

Tecnología; cadenas de bloques; *blockchain*; registro público; función registral; principios registrales.

**Abstract**

*In this work a guide is proposed, introducing the idea of alternative implementation of blockchain technology to the popularized use as a currency. As an axis of the guide, the use and support of non-fungible token technology (NFT) for the Public Property Registry (RPP) is presented, as an example, which allows us to conceive the different technological and non-technological aspects that the use of this technology would involve in contexts such as the one explained. The research of the technological fund, the institutional-legal fund, and the techno-institutional-legal is exposed, this to holistically foresee the implications that would have the use of the registry transactions of the RPP through a blockchain supported by NFT tokens. Subsequently, and based on the set of variables, the interdisciplinary research problem is externalized, while summarizing the proposal and discussing its derivations and findings. Finally, it concludes by giving an account of the main challenges and guidelines in which any organization or institution with characteristics analogous to the RPP that seeks a digital transformation and innovation in the near future will have to work.*

**Keywords**

*Technology; blockchain; public registry; registry function; registry principles.*

**Introducción**

Hoy día la humanidad vive inmersa en la denominada sociedad de la información, cuya estructura está siendo conducida a que pueda soportarse por entornos diseñados para operar, dentro de lo posible, de manera totalmente digital. Ante esto, han surgido diversas tecnologías disruptivas (Retamal *et al.*, 2017), que se piensa pueden ayudar y acelerar la transformación hacia lo digital, es decir, la forma en que hasta la actualidad se realizan las actividades humanas.

Una de estas tecnologías se relaciona a la planeación, organización, dirección, coordinación y control de las criptomonedas: *blockchain*. Nombrada *blockchain* o cadena de bloques (Velasco-Rico, 2022), gran parte de la sociedad considera que esta tecnología es sinónimo de tecnología para criptomonedas (Romeo-Sánchez, 2022), sin que dicha sea exclusivamente para ese uso. Esta idea ha sido extensamente difundida pues la criptomoneda ha traído gran atención dentro de los sistemas financieros de todas partes del mundo; sin embargo, las criptomonedas deben mirarse solo como una de las aplicaciones más importantes y famosas que hacen uso de la tecnología *blockchain*.

*Rasgos que erigen a la tecnología de blockchain*

Al analizar la situación de la tecnología detrás de las monedas encriptadas (Pérez & Agudo, 2022), como primer precepto tecnológico destaca la transmisión punto a punto (*peer-to-peer*, P2P), como esquema de interconexión del sistema; seguido de los algoritmos de consenso y mecanismos de incentivos, que son los que

permiten la transaccionalidad descentralizada; y como tercero, la emisión y las transacciones de criptoX, que son con las que se tiene cuenta del récord de las transacciones. Vale mencionar que todo esto se puede realizar sin la necesidad de una autoridad centralizada, pues el sistema se autorregula, justo la intensidad total de todo sistema de esta naturaleza.

De estos preceptos tecnológicos surge una especie de "prototipo-escenario básico" como el esqueleto útil para otro tipo de aplicaciones, que pueden estar totalmente fuera del ámbito de las monedas o de los sistemas financieros. Para su uso, los referidos preceptos tienen a disposición los tokens: un asiento electrónico realizado por una transacción inteligente, en una enumeración de *blockchain* y utilizado para documentar. De estos hay fungibles y no fungibles (NFT), cuya diferencia fundamental es que los fungibles son idénticos y se pueden dividir, mientras que los tokens no fungibles son completamente únicos y solo tienen un propietario.

Asimismo, cabe hacer mención que, como parte de la esencia del sistema (Pozo-Ruiz, 2022), también están los registros realizados a través de la tecnología *blockchain*, estos son transacciones de los criptoX, irreversibles, que se registran en los bloques que conforman legítimamente las cadenas de bloques; todos están vinculados en orden cronológico, característica inquebrantable.

Son diversos los elementos que erigen y brindan los sistemas de cadenas de bloques, como conceptos de construcción tecnológica (Martín-Fernández, 2022), siendo las cadenas (componentes o unidades encadenadas) el elemento tecnológico central que se ha aprovechado y puesto en uso para aparejarlo con el concepto clásico de moneda, que extrínsecamente se ha evolucionado hacia la conceptualización de la deslocalización monetaria de las criptoX, con la particularidad de ser totalmente libre y procesada por únicamente los interesados en el sistema donde se le da vida.

No se ha de perder de vista que la deslocalización monetaria es la forma en que tecnológicamente se ha implementado, pero solo como constructo de caracterización tecnológica de lo que se encuentra en operación en la actualidad (Armijos, 2022). No obstante, dicha deslocalización puede implementarse a través de proyectos corporativos, en los que por medio de la posesión y potestad de la infraestructura de operación de la cadena de bloques, se habilite y se ponga en uso los esquemas clásicos: concentrados, dispersados e híbridos, tanto en esquemas públicos como privados, que son factibles en toda red, sin ser la excepción las redes de cadenas de bloques. Indubitablemente, la elección del tipo de implementación y del esquema de infraestructura de red en que se operará (centralizada,

distribuida o híbrida) dependerá de las necesidades y predilecciones privadas que un ente o institución tenga para sí.

Por moneda criptográfica, criptomoneda o criptoX debe entenderse el “valor económico determinado” que está en circulación en las redes criptográficas de las monedas que se curse (Sánchez-Terán, 2022), emitidas por sistemas descentralizados que se encargan de registrar transacciones y expedir nuevas unidades; es decir, no son emitidas por ningún estado o banco central, y tampoco hay una autoridad central reguladora, o normativa jurídica, o de emisión, sino que están totalmente en operación por las reglas de la propia red que está dispersa (en el caso de las criptoX las de mercado, razón que posiblemente hace que las criptoX sean tan populares).

Debido a la asociación del significado extrínseco de la deslocalización y la habitación operativa a través de la tecnología de cadena de bloques, las criptoX-monedas son un ícono conceptualmente revolucionario, toda vez que “su valor” depende solo de la especulación que se genera en el propio sistema a la postre del mercado. Tomando este argumento, la hipótesis de trabajo asegura que es posible plantear otras aplicaciones de la tecnología *blockchain*. Esto sostenido con la conceptualización de dicha tecnología, y profundizando en el fondo tecnológico, en el fondo institucional-jurídico y en el análisis tecno-institucional-jurídico.

Operada en cuanto al fondo, con el uso de la tecnología como andamiaje, gracias a sus notables características de grafía tecnológica, de operación y de descentralización, se concibe el cómo adoptar el fondo tecno-institucional-jurídico de las *blockchain* para otros fines, esmeros e inercias distintas a las criptomonedas que existen en el mercado. Así, el reto ahora es determinar el alcance, el cual depende de dónde se le busque aplicar, la manera en la que se puede lograr fundar otros usos y valor de este tipo de tecnología en el contexto de otros sistemas ajenos al financiero.

La tecnología está disponible, es la herramienta (Vega-Pineda, 2022), y para hacer uso de esta en distintas esferas es imperativo primero contextualizar su aplicación en el ámbito que se pretenda implementar, para visualizar y visibilizar la concepción tecno-institucional-jurídica.

### **El fondo tecnológico como precedente: descomponiendo la tecnología, ¿qué es exactamente *blockchain*?**

*Blockchain*, en el núcleo de la tecnología (Vega-Pineda, 2022; Noriega, 2022), es una especie de libro escrito en piedra electrónica, análogo inclusive a los libros usados en contabilidad, y que como característica central tienen el ser documentos

ordenados, que fundamentalmente recogen de manera cronológica operaciones, de diferente naturaleza, pertinentes para el sistema en uso, que estén registradas en cada una de las cuentas o enlistadas en el sistema, y que se comparten públicamente como "la lista de registros" o "bloques". De esta forma, va construyéndose una cadena que conserva todo su operar, como un auto registro-histórico que se firma digitalmente con funciones resumen (*hash*), ocupando cada bloque para almacenar datos.

Vale mencionar que, para operar, como parte de su diseño el sistema tiene definido y hace uso de un protocolo bien establecido a seguir (Cárdenas-Chamaya, 2022), en el que la lista con los correspondientes bloques que contienen la información, constituyen la formalidad sistémica que hacen operar el *blockchain*, y se interpretan con el uso del protocolo por quien tenga interés, además de con la singularidad de que todo se realiza de forma pública, esto es, se le da la máxima publicidad a todo a través de la red *blockchain*. De tal suerte que igualmente existe y se conserva un orden, de bloque-cronológico, y todos los interesados, de manera distribuida, tienen conocimiento en tiempo real de lo que pasa con la *blockchain* a la que mantienen como "única" a través de réplicas de procesamiento individualizadas en el ente con interés, en el estricto sentido de una única versión de la información, mediante el consenso.

Para que el sistema sea seguro se usa criptografía, esto es, los datos y los registros dentro de los bloques se firman mediante firmas criptográficas únicas que operan a través de funciones resumen o *hash*; el sistema no tiene una autoridad central que controle esto o cualquier otra cuestión (Díaz *et al.*, 2022). El propio firmado es el control, porque solo la última de las cadenas puede producir esa firma, y las idénticas a esta, ya de alterarse en un solo bit se obtendría otra firma distinta y jamás la misma en el supuesto de alteración.

Todos los interesados o actores dentro de la red tienen acceso a estos bloques y tienen copias de ellos, esto es, la información está distribuida, todos tienen la misma versión de la *blockchain* en un instante determinado  $t$  ( $t = \text{tiempo}$ ). Entonces, una vez que se registra "algo", se vuelve a recalcular por todos los interesados la nueva cadena (Hernández-Chavarri, 2022), la que será la vigente *blockchain* en el instante  $t + 1$ , concursándose para obtener el resultado como lo dicta el protocolo, y una vez que "alguien" dentro de la red lo obtenga, publica el resultado, que puede ser verificable por cualquiera de los interesados en la red, que habrá de obtener exactamente el mismo resultado que se publicó a partir de la anterior cadena que posee.

Esto es así porque es un resultado único para exactamente esa cadena de bloques, aunque cada uno trabaje con su copia para producir el resultado que se

consensuará y sustituirá al anterior, siendo ese el instante en que se obtiene el resultado, el momento en que los datos del “algo” que se registró, quedan grabados en la piedra digital de esa red de *blockchain*, en la última cadena obtenida, y no se pueden volver a modificar en la red *blockchain* (vale introducir el término *digital-stone-blockchain*, cadena de bloques en piedra digital).

Por lo tanto, que la propia transparencia, inherente al sistema de la cadena de bloques, garantiza completamente su seguridad (Santos-Cabaleiro, 2022), todos los actores o interesados en la red *blockchain* están viendo y tienen lo mismo, y en todo momento pueden y deben obtener lo mismo, sin lugar a error. Estas son las bondades de la tecnología de cadenas de bloques, misma que revisten a las monedas criptográficas, y que claramente, más allá de las monedas, se puede manejar para obtener beneficios y valor en los distintos sectores de la actividad económica, y las distintas actividades humanas. Comprendiendo la tecnología, es posible plantear diferentes aplicaciones de la herramienta *blockchain*.

### **Fondo institucional-jurídico: cálculos**

Dentro del ámbito institucional-jurídico, algunas de las aplicaciones que hasta ahora está teniendo la tecnología de cadenas de bloques son los tokens fungibles (FT) y los no fungibles (NFT). A través de los primeros se pueden representar acciones o valores (en inglés *security tokens*), en tanto que los segundos son incipientemente para incorporar derechos de propiedad intelectual (en inglés *Intellectual property rights*, IPR) (Rodríguez, 2020). En dicho contexto, una propuesta de aplicación alternativa al uso de la tecnología de *blockchain*, en su variante de tokens no fungibles (NFT) (Agarwal *et al.*, 2022), se encuentra en la institución y figura jurídica socialmente ventajosa del Registro Público de la Propiedad.

En México, el Registro Público de la Propiedad (RPP) institución y figura jurídica, fue creada en 1869 por virtud de las Leyes de Reforma (Pérez, 1999); desde sus inicios, y en el transcurso de sus más de cien años de existencia, el RPP ha atendido con continuidad, lo que ha gestado su consolidación como institución del Estado; además, el adecuarse a cada una de las particularidades y necesidades de las entidades le ha permitido permanecer.

Si bien para su existencia, desde la óptica de la formalidad del poder ejecutivo y la política, se requiere la ejecución material, en la realidad práctica, lo que le ha dado un cuerpo sólido es la homologación de los registros usados en el ejercicio de su atribución fundamental; esta es la función registral (García-Juan y Villavicencio, 2022) y que es en donde se aprecia el potencial donde puede aportar valor la tecnología de las cadenas de bloques.

Casi desde sus inicios, se ha buscado que los registros existentes dentro del RPP, se basen en tipos, asientos o patrones conforme a pautas claramente definidas, esto persiguiendo su estandarización (Mazuelos, 2022). Por ello, en cada una de las entidades federativas, estos registros pueden señalarse como series documentales totalmente estándar, que coinciden en su estructura, organización y secciones que las conforman, lo que hace factible el que se le pueda llevar, con relativa simplicidad a la tecnología de las cadenas de bloques, gracias a su alto grado de estandarización y conformidad.

En el ejercicio de su función registral, el RPP tiene la ocupación de dar certeza en el reconocimiento y mantenimiento de los registros de los bienes inmuebles en propiedad y en posesión de los particulares –personas físicas y morales– y del gobierno, así como aquellos actos jurídicos que los involucren. Para alcanzar su cometido, hace que se cumplan los principios registrales (CEPAL, 2022), que son: consentimiento, tracto sucesivo, rogación, prelación (primero en registro primero en derecho), legalidad, legitimación, publicidad, inscripción, especialidad, fe pública registral y tercero registral. Todo esto para dar la máxima publicidad y garantizar la seguridad jurídica a los titulares de los derechos de los bienes inmuebles frente a terceros.

Cumplir con los principios registrales, como disposiciones o principios orientadores básicos del sistema registral (Brizuela, 2022), es factible a través de *blockchain*. Esto debido a la naturaleza abierta y transparente de los registros de transacciones de las cadenas de bloques, análogos a los del RPP, que en este caso corresponderían a transacciones registrales, que contendrán información y los rastros completos de las actividades registrales respecto de un inmueble, y que por la índole de la cadena de bloques serán de acceso público para todos los interesados.

Además, de manera incidental, a través del análisis y la minería de registros de transacciones criptorregistrales es factible la exploración de los comportamientos comerciales, la distribución de riqueza y el mecanismo generativo del sistema de transacciones registrales del RPP, así como inferir las razones de las fluctuaciones en el mercado inmobiliario, que si bien no es un mercado propiamente financiero, sí puede ser analizado y visto como un mercado soportado a través de criptorregistros, totalmente analizables con fines diversos de índole jurídica e incluso económica.

### **Análisis tecno-institucional-jurídico**

Al seguir los principios de legitimación, inscripción, prelación, calificación, rogación, especialidad, legalidad, tracto sucesivo y de la fe pública (Díaz-Díaz, 2022), y en atención al objetivo, la necesidad y la utilidad del RPP, se propone que el Registro

Público de la Propiedad sea soportado por tokens no fungibles (NFT) para cumplir con todos los principios registrales a través de esta tecnología. Debido a que el objetivo principal del RPP es ofrecer la publicidad de los actos jurídicos, no solo en México sino también en otras latitudes (Pazos, 2022), se propone usar la tecnología de cadenas de bloques, basada en NFT, para generar los registros y ponerlo en uso para cada inmueble.

Esto se lograría a través del token criptográfico, que representa análogamente a la escritura llevada al mundo digital, donde quien lo posea debe ser el único dueño del inmueble en el mundo físico. Esto como activos digitales únicos (Guisao-Jaramillo, 2022), pero ahora asociados exclusivamente a cada una de las propiedades (que también son únicas en su especie de activo físico), en una relación uno a uno: activo digital creado por el RPP para ser asociado a un inmueble con el correspondiente activo físico inmueble registrado en el RPP, esto para poder brindar la seguridad jurídica necesaria frente a los terceros interesados.

El registro NFT-activo digital (Mendoza Bautista *et al.*, 2022), como reemplazo o sustituto de los títulos de propiedad o escrituras públicas, nacería de la insuficiencia de llevar estos registros al mundo digital de las cadenas de bloques, ya que si bien es la forma en que se asocia un titular con su propiedad hoy día, no se aprecia indispensable la necesidad de digitalización de dichos documentos, porque tales quedarían sustituidos por los registros NFT o activos digitales, que funcionarían como los nuevos títulos de propiedad o escrituras públicas. En otras palabras, con una cadena de bloques NFT que dé cuenta de los registros NFT o activos digitales, se atendería la necesidad puramente administrativa de control de lo que está registrado, se ha registrado, se requiere y debe registrar. En segunda instancia se atendería la necesidad de publicidad frente a terceros con el mismo activo NFT.

Las necesidades de emisión de escrituras y de la publicidad que se cubren a través de los NFT se pone de manifiesto para evitar la ocultación de los cargos y gravámenes sobre los inmuebles. Entonces ese registro NFT que nace por un motivo administrativo, con el fin de llevar una contabilidad de cada titular, se convierte en un registro NFT con vistas a la publicidad; así, puede decirse que el registro NFT de activos físicos reconvertidos a digitales nace como un medio de seguridad-legal del tráfico, tal como se les dé utilidad desde la óptica de activos digitales puros originados por el RPP.

Contar con un Registro Público de la Propiedad soportado por NFT sería de gran utilidad para la sociedad, ya que, en su momento, podría brindar certeza y seguridad jurídica a las personas interesadas en celebrar actos jurídicos sobre inmuebles, que estarían reconvertidos a el correspondiente activo NFT. Para asegurar esto, es indispensable que no se pueda copiar ni el token ni el NFT, ya

que si se hace una captura de un NFT que representa un inmueble físico y se suba a la plataforma del RPP, por mucho que sea en apariencia el mismo NFT que representa, nunca va a poder ser una copia idéntica, porque los NFT son únicos.

Por ejemplo, si existe un NFT con un token llamado A, se hace una captura de pantalla y con esa se crea otro NFT, el token que se asignará a este otro NFT será el B y así en lo sucesivo para cualquier otro que se cree y adicione. Por tanto, lógicamente, a través del token se puede validar que tal NFT es diferente. A la postre, el NFT solo permite el intercambiarlo de forma idéntica. De lo anterior, un NFT asociado a un inmueble físico y su token son únicos, indivisibles y transferibles, tal como sucede con los registros actuales del RPP.

Como ya se apuntó, el token hace referencia a un bien digital, en representación del bien físico inmueble, y dicha representación tiene las propiedades de la esfera digital.

Potenciados los registros públicos de la propiedad soportados por NFT basados en la tecnología *blockchain*, todos los registros de transacciones de criptoRPP serían irreversibles y se registrarían en bloques. Estos registros de transacciones de las funciones registrales contendrían información enriquecida y rastros completos de las actividades registrales, que al montarse para operar la red *blockchain* del RPP serían de acceso público. Lo anterior brindaría a los interesados oportunidades sin precedentes para la máxima publicidad y el conocimiento del estado que guarda cualquier inmueble registrado.

Dentro de las características de los sistemas *blockchain* se encuentra el anonimato característico y la falta de autoridad, no obstante, en el caso de la aplicación planeada, no habría una falta de autoridad como tal ni dicho anonimato se dará en sentido estricto, toda vez que el RPP y sus representaciones no son anónimas. Así, pues, en realidad lo que se está proponiendo es la constitución de un ecosistema *blockchain* más saludable, basado en entes de carácter público identificados, que en esencia sean los actores interesados en mantener la red, aportado el concepto de *blockchain* privada, que dota de certeza de quiénes son los interesados, evolucionando a los ecosistemas que han sido implementados para criptomonedas.

En el escenario planteado para el RPP, la información de los registros de transacciones puede ayudar a rastrear las transacciones de criptorregistros e identificar comportamientos ilegales. Dadas las características de ser cerrado o privado, pero claramente con acceso público, este se erige como un sistema que, sin una regulación propiamente dicha, es efectivo y saludable, con miras a la prevención de potenciales delitos cibernéticos en el ecosistema *blockchain* propuesto para el RPP.

Dentro de la propuesta del sistema de cadena de bloques particular para el RPP, se consideran varias actividades interactivas entre los usuarios, como la transferencia registral, la creación de registros y la invocación de otras figuras jurídicas, como contratos inteligentes NFT (sobre estos se ahondará en futuras investigaciones). De esta forma, se considera que la propuesta representa una evolución en cuanto a lo registral.

De hecho, la información registral en la *blockchain* puede emplearse para una variedad de enfoques de análisis, para estudiar las propiedades de la función registral y las implicaciones de esta respecto de otras actividades, extraer información de transacciones e inclusive detectar comportamientos tanto normales como los ilegales, porque hay total trazabilidad en línea, lo que no puede logarse a través de consultas físicas, que pueden ser lentas y violentables.

Las redes *blockchain*, contextualizadas para su uso como se plantea en esta investigación, se convierten y son el lenguaje general para describir un sistema registral que interactuará en el mundo existente de última generación, esto es con el mundo digital, el ciudadano y las partes interesadas.

### **Implicaciones de las transacciones registrales del RPP a través de una *blockchain***

Es posible visualizar un futuro en el que los sistemas de *blockchain* reemplacen al papel e inclusive a la nube para todas las formas de datos e información de registros con fines de máxima publicidad, esto fundamentado en sus características particulares e inherentes a la tecnología y que todas estas pueden ser puestas en uso a través de la asociación creativa tecno-institucional-jurídica.

La tecnología *blockchain* que subyace a la propuesta de la realización de las transacciones registrales del RPP, proporciona un entorno distribuido y descentralizado para las operaciones de las funciones registrales que emerjan a través de la *blockchain* soportada por tokens NFT, fundamentalmente vía la generación y operación de los criptonegocios RPP (cripto-escrituras públicas) y todas las transacciones que le circundan.

El RPP, como institución que evolucione con las cadenas de bloques, deberá ser el ente del Estado que habrá de apropiarse del sistema registral soportado por NFT y quien deberá tener la rectoría sobre el mismo. Esto tal que, con la misma, derivado de sus propiedades inherentes, pueda contar con datos que procesados aporten toda la clase de información ya referida, con propiedades de no vigente, vigente, no actualizada, actualizada, no oportuna, oportuna, confiable y de fácil acceso, tanto para las labores fundamentales de la función registral (como lo son

la de inscripción y consulta), como para las no fundamentales, entre las que se puede ubicar a cualquier otra realizable con los datos que posea el RPP.

Queda claro que la implicación más notable más allá de la ideación está en primera instancia la implementación, y ya estable esta, entonces la operación, procuración, preservación-mantenimiento y evolución de la *blockchain* soportada por tokens NFT. Todo como un proceso de modernización registral, que implicará el reemplazo de aquello que actualmente se esté operando por una sola plataforma nacional de *blockchain*, en una especie de sistema de red general registral *blockchain* soportada por NFT para las 32 entidades federativas.

Vale hacer mención que esta tecnología aportaría solidez a beneficios ya mandatorios por ley a la fecha, y que no necesariamente han logrado ser instaurados, y menos con las facilidades y bondades que se propone, como lo son una base de datos nacional, no única sino distribuida estratégicamente en todos los actores, siempre actualizada y disponible para el público en general, las organizaciones, las empresas, las dependencias y las entidades del gobierno.

De implementarse esta propuesta representaría una evolución para el Estado, quien podría ofrecer y prestar, a quien lo requiera, un servicio registral muy ágil e inmediato, además de transparente y eficientes; esto traería consigo la reducción de costos de operación y tiempo, en beneficio de la sociedad.

Dentro de las implicaciones que traería la realización de las transacciones registrales del RPP a través de una *blockchain* soportada por tokens NFT, un aspecto que se debe valorar en la implementación es la disminución de la carga operativa del trabajo para las oficinas registrales ya organizadas, pues requerirá un rediseño. Esto toda vez que las transacciones, en cuanto a la inscripción de actos, se estarán realizando de forma electrónica-digital de forma semi automática, de manera inmediata y con mínima intervención de la burocracia clásica, misma que habrá de evolucionar y calificar en tanto a esta tecnología.

Otro aspecto por considerar es el de los fedatarios, es decir, los notarios con la conocida "fe pública"; si bien dentro del modelo su figura se puede considerar sea parte del sistema, esto tendría que ser en lo colectivo pero ya no en lo individual como se venía haciendo tradicionalmente, lo que tiene grandes implicaciones de fondo operativo respecto del maniobrar actual. En este sentido, se considera complejo el que los fedatarios puedan ejecutar trámites vía electrónica y de forma inmediata, porque se les estaría dotando de un símil al que se les otorgaría a los actores de carácter público, imperando lo que en la *praxis* opera para su dicho, sin que dicha potestad sea en efecto soportada en el marco normativo.

Lo anterior regula el tipo de ejercicio profesional del derecho, como profesión y oficio jurídico, consistente en que la figura del Notario, como ente profesional que recomienda y ayuda, y en virtud de su asesoría, ética, conformación imparcial y praxis, dé fe de los actos, a través de la emisión de la pertinente documentación, en la que queda asentado lo justo concreto para el caso de que se trate, siempre en el marco de la equidad, con razonable apego, guardando el estado constitucional de derecho y de la legalidad derivada del mismo. Esto con el ánimo de que tal, reciba por fuerza legal, la del Estado a través del reconocimiento público y social de los instrumentos notariales de los que dé uso y emita para dar fe, con las finalidades de protección de la seguridad jurídica de todos los actuantes, esto es, de los otorgantes y solicitantes de su actividad en el ejercicio de su labor de documentador profesional jurídico.

## **Conclusiones**

Desde el debut de Bitcoin, la subyacente tecnología de la criptomoneda atrajo la atención (que no por ello la aceptación), y desde entonces ha estado en la mira de todos, sin que necesariamente se visualice la existencia de la tecnología *blockchain* para otros fines. Esta situación nos llevó a investigar otra utilidad para dicha herramienta.

Como se expresó, la tecnología *blockchain* es mucho más que una tecnología al servicio de las criptomonedas es una tecnología que hay que aprender a dominar y aprovecharla para en el futuro próximo mejorar la administración pública. De implementarse la propuesta para el Registro Público de la Propiedad, soportado por tokens NFT aquí descrita, la mayoría de las transacciones registrales podrán ser rastreables y accesibles públicamente, gracias a la transparencia y apertura de *blockchain*, lo que representará una gran innovación para la función registral.

Como investigación interdisciplinaria relacionada con los campos de la tecnología, las políticas públicas y las institucionales como figuras, además de la arista jurídica, se considera que el estudio de los sistemas basados en transacciones de *blockchain* es un área prometedora, donde se verá una gran cantidad de nuevos hallazgos, métodos novedosos e innovaciones disruptivas en el futuro. Considerando las disposiciones que ya tiene de garantizar transacciones monetarias, se mira el potencial de que esta tecnología puede soportar otros tipos de transacciones, como los procesos registrales, esto con miras a revolucionar cualquier gestión pública o privada en que se le encuentre valor y aplicación.

Entre los principales desafíos de la implantación del Registro Público de la Propiedad soportado por NFT se observan:

- La inscripción obligatoria para toda persona jurídica o administrativa que sea dueña de un inmueble.
- La habilitación de una ventanilla electrónica, para poder consultar el RPP, que ampare lo que impera en todas las oficinas registrales que existen en el país.
- El que se cuente con información fidedigna de las criptoescrituras RPP.
- La existencia de los activos digitales RPP, como ente único nacional para cada inmueble.
- La operación totalmente electrónica, en que todos los procesos tácticos y operativos requerirán se emitan y avalen con firma electrónica y sellos digitales de tiempo en el entorno de la cadena de bloques.
- Habilitar la infraestructura para implementación de la alta disponibilidad necesaria, esto es, que soporte horarios ilimitados, la realización de consultas, la solicitud de certificaciones desde cualquier lugar con acceso a internet, entre otros servicios que en algunos casos son secundarios al funcionamiento primario de la cadena de bloques.

Igualmente, al mirar que la digitalización se ha ganado terreno en el mundo actual, es factible concluir que, en el futuro cercano, esta área es estratégica contribuirá para avanzar en la sociedad de la información:

- Alejamiento de la dependencia de los flujos de trabajo en papel de manera ágil y rápida, esto es, alejarse en general de los sistemas clásicos centrados en papel, para transformarlos en flujos basados en piedra digital.
- Integrar a la cadena de bloques los servicios transaccionales de cualquier naturaleza.
- Integrar igualmente a la cadena servicios comerciales, no necesariamente sistemas de moneda o sistemas de pago.
- Integrar en general cualquier clase de servicios de alto valor.
- Poner en uso las características de la tecnología de cadena de bloques, como leer un libro distribuido, transparente, inmutable y seguro, para registrar y resolver cualquier tipo de asuntos gestionables.

Así, dominar la cadena de bloques, el *blockchain*, puede habilitar el cambiar las reglas del juego en cualquier actividad pública o privada. Ante esto, es imperativo estar al día sobre los conceptos que rodean a la tecnología *blockchain* y habilitarse constantemente para poder idear, plantear, crear e implementar potenciales aplicaciones propias.

En última instancia, se espera que este documento sirva como referencia en los análisis de sistemas que busquen utilizar como herramienta la tecnología

de *blockchain* y dé a los investigadores una comprensión sistemática de los preceptos, conceptos clave y los pasos fundamentales en el análisis de sistemas a los que se les busque soportar con *blockchain* como herramienta. Así, este trabajo queda como punto de partida para el estudio en este campo que tiene el potencial para aplicarlo en diversos procesos y sistemas, incluidos los de propiedad, los contratos, los de cadena de suministro, los de cadena de custodia, litigio, acuerdos, entre muchos otros.

## Referencias

- Agarwal, U.; Singh, K. & Verma, R. (2022). An Overview of Non-Fungible Tokens (NFT). *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology (IJARSCT)*, 1(2), 237-240. <https://ijarsct.co.in/A7164.pdf>
- Armijos, V. (2022). Que son los NFT, el DEFI y el Metaverso. *Dialoguemos. La academia en la comunidad*. <https://dialoguemos.ec/2022/06/que-son-los-nft-el-defi-y-el-metaverso/>
- Mendoza Bautista, B. F.; Izquierdo Lozano, L. F. y Mendoza de los Santos, A. C. (2022). Los NFT en el mercado electrónico y su impacto en el arte digital. *SCIÉND*O, 25(2), 213-217. <http://dx.doi.org/10.17268/sciendo.2022.026>
- Cárdenas-Chamaya, M. D. (2022). *Protocolo bitcoin y tecnología blockchain: ¿hacia un mundo "crypto"?* [trabajo de fin de grado]. Universidad de Oviedo. [https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/64192/TFG\\_MarlonDavidCardenasChamaya.pdf?sequence=4](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/64192/TFG_MarlonDavidCardenasChamaya.pdf?sequence=4)
- CEPAL. (2022). *Documento metodológico para el aprovechamiento estadístico de registros administrativos económicos*. Naciones Unidas. <https://hdl.handle.net/11362/48066>
- Brizuela, A. G. (2022). Principio de inscripción registral. *Anales de Ciencias Jurídicas*, 1(1). <https://revistaelectronica.unlar.edu.ar/index.php/anales/article/view/722>
- Díaz-Díaz, J. I. (2022). *Análisis comparativo de buenas prácticas dentro de la función pública registral de la gestión de la información para la consulta ciudadana sobre propiedades de bienes inmuebles en Colombia, México y Perú* [trabajo de grado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/52353/Ymposadac.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz, J.; Tugnarelli, M. D. y Fornaroli, M. F. (2022). Protocolos de consenso, en *Actas del XXIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación: WICC 2022* (592-596). <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/book/2015>
- García-Juan, L. y Villavicencio, A. (2022). El Catastro entre España y México: dos historias y un mismo futuro. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 42(1), 109-132. <https://dx.doi.org/10.5209/aguc.81798>
- Guisao-Jaramillo, J. D. (2022). *Criptoactivos: entre la identificación de riesgos y la incertidumbre legislativa* [trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/30986/1/GuisaoJuan2022\\_CriptoactivosRiesgosRegulación.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/30986/1/GuisaoJuan2022_CriptoactivosRiesgosRegulación.pdf)
- Hernández-Chavarri, G. (2022). *La tecnología Blockchain: su impacto en diferentes sectores económicos y protocolos de consenso* [trabajo de grado profesional].

- Universidad del País Vasco, Euskadi, España.  
[https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/55344/TFG\\_GonzaloHernandezChavarr i.pdf](https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/55344/TFG_GonzaloHernandezChavarr i.pdf)
- Martín-Fernández, C. (2022). *Criptomonedas* [trabajo de fin de grado]. Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Comunicación. Universidad de Valladolid, Segovia, España.  
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/54475/TFG-N.%201794.pdf>
- Mazuelos, F. J. M. (2022). El desconocimiento del reconocimiento. *Bitácora Millennium DIPr: Derecho Internacional Privado*, (16). <https://www.millenniumdipr.com/ba-103-el-desconocimiento-del-reconocimiento>
- Noriega, C. G. A. (2022). ¿Blockchain es más que criptomonedas?, presente y futuro. *Apuntes Contables*, (29), 49-65. <https://doi.org/10.18601/16577175.n29.04>
- Pérez, C. M. y Agudo, L. F. (2022). *Tecnología blockchain: origen, funcionamiento y usos* [trabajo de fin de grado]. Facultad de Economía y Empresa, Universidad de Zaragoza.  
<https://zaguan.unizar.es/record/111139/files/TAZ-TFG-2022-362.pdf>
- Pérez Fernández del Castillo, B. (1999). *Derecho registral*. Porrúa.
- Pozo-Ruiz, D. D. (2022). *La emisión del euro digital por parte del Banco Central Europeo* [trabajo de grado]. Facultad de Comercio, Universidad de Valladolid, Valladolid, España.  
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/54781/TFG-J-427.pdf>
- Retamal, C. D.; Roig, J. B. y Tapia, J. L. M. (2017). La *blockchain*: fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas. *Economía industrial*, 405, 33-40.  
<https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/405/DOLADER,%20BEL%20Y%20MUÑOZ.pdf>
- Rodríguez, R. (2020). Propuesta de un nuevo modelo de Registro de la Propiedad basado en tecnología *blockchain*. *Derecom*, 28, 65-94.  
<http://www.derecom.com/secciones/articulos-de-fondo/item/400-a-proposal-of-a-new-pattern-for-a-land-registry-based-on-blockchain-technology>
- Romeo-Sánchez, G. (2022). *La revolución de la tecnología blockchain y las criptomonedas. Análisis de los proyectos más potentes según "sectores" y lo que pueden suponer para el futuro de la economía* [trabajo fin de grado]. Universidad Pontificia de Comillas. <http://hdl.handle.net/11531/57263>
- Sánchez-Terán, M. S. (2022). *Estudio del Bitcoin y el Blockchain como alternativa real al sistema monetario actual* [trabajo fin de grado]. Universidad Pontificia Comillas.  
<http://hdl.handle.net/11531/56789>
- Pazos-Santana, X. (2022). *Las escrituras públicas. Problemas y dificultades que se presentan al momento de su registro*. Editorial Ebooks.
- Santos-Cabaleiro, P. (2022). Análisis y prototipado de Identidad Digital Descentralizada basada en *Blockchain* [trabajo fin de grado]. Universidade da Coruña.  
<http://hdl.handle.net/2183/32090>
- Vega-Pineda, S. (2022). *Descentralización de almacenaje de archivos en la nube mediante el uso de la tecnología Blockchain y redes distribuidas* [trabajo fin de grado]. Universidad de Oviedo.  
<http://hdl.handle.net/10651/64159>
- Velasco-Rico, C. I. (2022). Tecnologías disruptivas en la Administración Pública: Inteligencia artificial y *Blockchain*, en S. E. Castillo Ramos-Bossi (coord.), *La Administración Digital* (227-256). Editorial Dykinson.

---

Este artículo es de acceso abierto. Los usuarios pueden leer, descargar, distribuir, imprimir y enlazar al texto completo, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente.

### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Ortega-Laurel, C. (2023). Propuesta: Registro Público de la Propiedad soportado por tokens no fungibles (NFT). *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, 13(25). <http://dx.doi.org/10.32870/Pk.a13n25.797>

---

\* Carlos Ortega-Laurel. Licenciado, maestro y doctor en Comunicaciones y Electrónica por el Instituto Politécnico Nacional, México. Licenciado en Derecho por la Universidad del Valle de México; maestro en Administración de Negocios por la Universidad Nebrija, España; doctor en Administración de Negocios por la Universidad de Negocios ISEC. Es profesor-investigador del Departamento de Sistemas de Información y Comunicaciones en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma, México. Correo electrónico: [c.ortega@correo.ler.uam.mx](mailto:c.ortega@correo.ler.uam.mx)