

# ASPECTOS JURÍDICOS DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN

## *Legal Aspects of the Blockchain Technology*

Submitted: 21 January 2020

Revised: 15 April 2020

Accepted: 07 May 2020

Article submitted to peer blind review

Licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International

Lainiver Mendoza Munar\*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3750-3261>

Andrés Alberto Riascos Diaz\*\*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3392-5395>

DOI: <https://doi.org/10.26512/istr.v13i1.29262>

### **Abstract**

**Purpose** – This study analyzes some relevant aspects of the role of public faith against the operability of the blockchain, as well as the incidence of this technology in relevant legal aspects such as privacy and the protection of personal data as fundamental rights in Colombia.

**Methodology**- The research method is that of legal cybernetics, which studies the relationship between actions and their objectifying effects. In this case the action is the use of blockchain technology and its effects on the use of private information, as well as its purposes and consequences in the legal field based on a reflective relativism that is: adopting the disruptive changes that arise from technological uses in order to demonstrate how the classic concepts of law in commercial practices and commercial relations have currently changed, relativizing traditional legal constructions, which do not reach the regulation of these new practices, which become usual and obviously non-legal practices, that is, practices that appear spontaneously for the world of law, but which are already in place in social practices and thus although there is a legal denial and s it is essential for society to get out of these megatrends such as the use of mobile applications for transport services and the use of the blockchain(Ghers, 2017).

**Findings** – An analysis of the operation of the blockchain and the main legal implications was achieved, as well as identifying the associated legal risks in terms of contractual freedom, personal data protection and privacy rights.

**Practical Implications** – The blockchain is a technology that is being used in the business field and in the relationships between individuals nowadays more and more frequently, however, as part of private law relations considered atypical for Colombian legislation

---

\* Profesora investigadora de la Universidad Cooperativa de Colombia (Facultad de Derecho sede Cali), actualmente PhD (C) en Derecho de la Universidad Carlos III de Madrid. Contact: [lainiver.mendoza@campusucc.edu.co](mailto:lainiver.mendoza@campusucc.edu.co).

\*\* Estudiante de administración de empresas en la Universidad Cooperativa de Colombia, integrante del semillero de investigación Tecnología, derecho y negocios de la misma universidad. Contato: [andres.riascos@campusucc.edu.co](mailto:andres.riascos@campusucc.edu.co).

*this makes it necessary for those who They use, from various roles, to know the implications and risks in legal matters and the importance of managing in this regard.*

**Keywords:** *Blockchain. Public Faith. Security of Information. Smart Contracts. Private Law.*

### Resúmen

**Propuesta** – En el presente estudio se analizan algunos aspectos relevantes del rol de la fe pública frente a la operabilidad del blockchain, así como la incidencia de esta tecnología en aspectos jurídicos tan relevantes como la privacidad y la protección de datos personales como derechos fundamentales en Colombia.

**Metodología** – El método de investigación es el de la cibernética jurídica, la cual estudia la relación entre acciones y sus efectos objetivizantes. En este caso la acción es el uso de la tecnología blockchain y sus efectos en el uso de la información privada, al igual que sus fines y las consecuencias en el ámbito jurídico basados en un relativismo reflexivo que es: adoptando los cambios disruptivos que surgen por los usos tecnológicos con el fin de evidenciar cómo los conceptos clásicos del derecho en la prácticas comerciales y en las relaciones comerciales en la actualidad han cambiado, relativizando las construcciones jurídicas tradicionales, las cuales no alcanzan la regulación de estas nuevas prácticas, las cuales se convierten en prácticas usuales y evidentemente a-jurídicas, es decir, prácticas que aparecen espontáneamente para el mundo del derecho, pero que ya están instauradas en las prácticas sociales y de esta forma aunque existiendo una negación jurídica es irrenunciable para la sociedad salir de estas mega tendencias como es el caso del uso de aplicaciones móviles para servicios de transporte y el uso del blockchain. (Gherzi,2017).

**Resultados** – Se logró realizar un análisis del funcionamiento del blockchain y las principales implicaciones en materia jurídica, así como se identificaron algunos los riesgos legales asociados en materia de libertad contractual, protección de datos personales y derechos a la intimidad.

**Implicaciones Prácticas** – Blockchain es una tecnología que se está utilizando en el campo empresarial y en las relaciones entre particulares en la actualidad cada vez con más frecuencia, sin embargo, al hacer parte de relaciones de derecho privado consideradas ‘atípicas’ para la legislación colombiana; se hace necesario conocer los agentes que lo utilizan desde diversos roles y definir las implicaciones y riesgos en materia jurídica y la importancia de realizar gestiones en este sentido.

**Palabras Clave:** Blockchain. Fe Pública. Seguridad de la Información. Smart Contracts. Derecho Privado.

## INTRODUCCIÓN

Blockchain es una tecnología que sirve para agrupar y transferir datos de manera estructurada y segura. Blockchain se puede considerar como una base de datos distribuida o descentralizada, donde cada uno de los datos se identifica por medio de un código, esta base de datos se encuentra almacenada en dispositivos de propiedad de diferentes usuarios; cada dispositivo pertenece a una agrupación

de redes llamada nodo, los nodos a su vez cuentan con un código sofisticado de identificación.

En Blockchain no solo se puede almacenar datos sino también el historial de operaciones de cada uno de ellos, siendo cada registro inmodificable. Por ende, un dato almacenado en blockchain cada vez que sea alterado, modificado o transferido, dejará un registro de cada una de estas acciones, de esta forma los usuarios pueden confiar en la integridad del proceso evitando esto la intermediación en materia de seguridad y autenticidad de los contenidos.

La seguridad en materia jurídica ha sido de gran importancia para las personas por ello desde la antigüedad, se ha desarrollado la figura de la fe pública, en la actualidad la fe pública la otorgan instituciones dirigidas y guiadas por el Estado, es así como en un principio existieron los escribanos, quienes por medio de sellos y la presencia de las partes interesadas podían dar fe pública; luego existieron los magistrados quienes eran los que ponían sellos públicos, así la fe pública pertenecía solo a las personas interesadas; de esta manera la fe pública tenía una impronta de fe privada puesto que los interesados eran los únicos que podían dar fe del suceso o del hecho.

Hoy en día hay varios tipos de profesionales que dan fe pública tales como: los notarios y contadores, a esto se suman las personas naturales y jurídicas que emiten información certificada, sin embargo, la tecnología blockchain puede reemplazar la fe pública, que da un tercero sobre la veracidad y autenticidad de un documento, debido a que su registro es público y distribuido, el cual permite garantizar que las operaciones que se realicen con los datos no alteren su contenido, de esta manera la fe ya deja de ser un acto privado entre las partes interesadas y el tercero que la declara, para ser un acto realmente público debido al registro distribuido y codificado de la información del documento que conduce necesariamente a la garantía de inalterabilidad del contenido.

Como se dijo anteriormente blockchain es una tecnología en la que todos los usuarios son dueños de la misma, por anterior es oportuno afirmar que aunque existan datos privados se puede establecer con certeza que esta tecnología lleva información pública, no obstante, puede parecer contradictorio, pero aunque las validaciones de los usuarios se registren en los computadores de todos los que pertenecen al blockchain, parece que inicialmente se requieren mayores costos de administración de los datos, sin embargo, el costo de transmitir información baja sustancialmente, debido a que el registro se realiza bajo esta tecnología y al no requerir intermediarios para realizar actividades tales como almacenamiento y transmisión de datos los costos de transacción disminuyen sustancialmente.

Con blockchain se puede garantizar la perdurabilidad de la información, por ejemplo, en la antigüedad cuando un gobernante nuevo quería sobre escribir la historia, era solo cuestión de dar la orden y de inmediato se sobre escribían los

archivos de toda una sociedad, con blockchain esto se volverá cada vez más difícil puesto que siempre quedará el registro del cambio, quién lo hizo y en la fecha en que lo realizó.

Hoy, la tecnología ha hecho que la información se irrigue por muchas partes y en ese irrigar de la información la sociedad como tal ha venido haciéndose dueña de la misma, por ello la información se convierte en información pública y segura desde el amparo de esta tecnología y también la información al ser pública se expone a riesgos jurídicos que vale la pena analizar.

## EL BLOCKCHAIN COMO CADENA DE REGISTRO DE BLOQUES PÚBLICA

Al analizar el caso de blockchain se evidencia la participación de varios actores los cuales son: el Usuario, los Mineros y el Usuario Final, lo que se podría describir de la siguiente forma:

- **El Usuario:** Podemos decir que es quien guarda el dato que puede ser un archivo de audio, video, un documento o simplemente la clave hash, los usuarios son anónimos y están identificados con un nombre o clave de usuario, lo que hace que blockchain tenga una especie de reserva bancaria, los contratos son públicos en el sentido que sus llaves son validadas entre todos, pero el contenido del contrato es privado y cifrado, de tal manera que la fe es pública, pero el contenido y objeto del contrato es privado.
- **Los Mineros o Minadores:** Los minadores son quienes propagarán el dato y a la vez lo validarán cuando un usuario final lo use y consuma el servicio, por ende, son personas que tienen a su cargo nodos, los nodos son conjuntos de información agrupada y organizada, los mineros poseen el software que les permite procesar e irrigar la información a otros nodos, distribuyendo los datos de manera muy rápida, en registros que son inalterables.
- **Los Usuarios Finales:** son las personas naturales y/o jurídicas que se quieren beneficiar de la tecnología blockchain, que buscan que sus datos cuenten con un registro en ese libro inmutable (blockchain), los usuarios buscan que su información viaje encriptada y pueda ser distribuida sin que su contenido sea revelado. Para ejecutar un código de blockchain debe existir alguien que lo solicite, por lo cual se puede afirmar que es una tecnología que en su forma de operar es pasiva pues siempre espera la solicitud del usuario. En blockchain pueden existir muchas cadenas de bloques y las comunidades que los administran pueden definir las políticas de cada cadena.

Por lo anterior es indicado afirmar que el caos que construyó internet por la información almacenada de forma indiscriminada, ahora se verá beneficiado por una

tecnología tan robusta y sofisticada que puede llegar a comunicar y organizar todo ese caos; por ejemplo, hablando de ‘Derechos de autor para temas musicales’ antes del fonógrafo, se debía contratar a los músicos, luego vinieron las disqueras con sus diferentes formatos (lp, cassette, cd, dvd) y luego llegó internet y con su uso muchos autores vieron afectadas sus obras, puesto que alguien puede tener un archivo digital de sonido con un tema y el autor no puede darse cuenta si el usuario final ha obtenido esa copia de manera legal o ilegal; con blockchain este problema estará solucionado puesto que al reproducir un archivo de sonido, el minador podrá darse cuenta quien lo reprodujo, donde y si es legal o no su uso.

Es de resaltar que los archivos de audio y video digitales deben evolucionar para ser parte de esta tecnología, cabe aclarar que esta evolución no es difícil ni tampoco extraña a la industria de los multimedia, por lo que es sabido que cada cierto tiempo cambian los formatos de reproducción, donde se podría asegurar que las disqueras al generar nuevos archivos digitales también incluirán a blockchain como parte de esta tecnología.

## LA FE PÚBLICA Y EL BLOCKCHAIN

El blockchain, más allá de sus implicaciones tecnológicas ha cambiado la concepción de confianza depositada en un tercero, todo esto con el fin de garantizar la seriedad de un proceso o negocio, pues los intermediarios no son necesarios en este novedoso modelo, ya que el blockchain permite, entre otros compartir por ejemplo un archivo con la tranquilidad para los usuarios de la disposición de la última versión legítima del mismo y con la seguridad de que este archivo no podrá ser modificado en el futuro. Blockchain logra registrar transacciones y datos de forma segura, confiable irreversible, una de sus primeras aplicaciones de blockchain se evidenció en el ámbito de las criptomonedas, sin embargo, una de las ventajas más importante que brinda, es la posibilidad de realizar transacciones sin intermediarios, lo que ha traído como consecuencia que diversos sectores socioeconómicos continúen buscando casos de aplicación, en este sentido implementar blockchain en sus operaciones hace innecesarios los intermediarios que convencionalmente se han utilizado, tal como lo indica la Sociedad Española de Informática de la Salud (2018).

En la actualidad, para comprar o vender un bien inmueble en Colombia se debe: realizar un registro ante la Superintendencia de Notariado y Registro para que el negocio cuenta con plena validez jurídica, lo que conduce a la emisión un documento público denominado certificado de tradición y libertad, el certificado de tradición contiene el historial jurídico de un inmueble es decir da prueba de la existencia del inmueble, los titulares del mismo y los modos de propiedad de cada uno de ellos sobre el inmueble, lo anterior atendiendo a un orden cronológico, de esta forma se pueden obtener los datos jurídicos del inmueble desde el inicio de su matrícula hasta la actualidad, aportando seguridad al negocio jurídico y a la sociedad en general sobre el proceso de compraventa del bien inmueble (Congreso de Colombia, 2012, Ley 1579 de 2012, Art. 4), sin embargo

el documento emitido por la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos el cual cuenta con un registro ante la Superintendencia de Notariado y Registro quien actúa como intermediario dador de fe pública, puede ser alterado y ser presentado ante un tercero que puede verse afectado en su patrimonio, tal es el caso del comprador de un inmueble que realizar la compra por la presentación por parte del vendedor de un certificado de tradición y libertad falsificado y/o alterado, como se ha presentado en Colombia.

Si la compraventa de bienes inmuebles y este registro migrara a la tecnología blockchain, no solo se lograría contar con la trazabilidad de la propiedad y proceso de compraventa del bien inmueble, sino que también puede existir plena seguridad sobre la veracidad e inmutabilidad de los registros ahí establecidos, teniendo en cuenta la necesidad que tiene el Estado Colombiano de disminuir los índices de falsificación de documentos públicos y así el blockchain lograría dar fe similar la fe pública sobre la veracidad de la información contenida en el historial de tradición del inmueble, objeto de registro público distribuido blockchain y este sentido la función de la entidad que otorga fe pública a las partes sería innecesaria.

Es importante anotar que la fe pública se concibe como una institución en la que se materializa la garantía de veracidad (Contreras, 2011), según la jurisprudencia colombiana:

“(…)LA FUNCION DE DAR FE PÚBLICA es una prerrogativa del Estado, delegada a una persona altamente calificada, moral y socialmente, como guardiana de la juridicidad y de la verdad, a fin que los actos del públicos que pasan ante Ella, se conviertan en acto de fe pública con quilates probatorios especiales, para la fijeza y la seguridad jurídica, para la paz negocial y para la convivencia ajustada a normas particularizadas (los contratos, entre otros actos notariales) creadas por los comparecientes y los otorgantes frente al notario.” (Corte Constitucional de Colombia, 2019, Sentencia C-741 de 1998).

Por consiguiente, las personas naturales y/o físicas o jurídicas que cuentan con esta prerrogativa cuentan con la venia del Estado y buscan guardar la verdad y lo que estas personas amparen con garantía de fe pública tiene un importante peso probatorio, otorgando estabilidad en las relaciones comerciales y por ende dotando los diferentes actos jurídicos de paz en materia negocial.

Sin embargo, la tecnología Blockchain, llega a cambiar el paradigma de la fe pública, ya que su utilización proporciona certeza por medio del consenso entre particulares, un consenso que utiliza un canal (blockchain) evidentemente atípico desde el punto de vista jurídico. Sin embargo jurídicamente el blockchain se puede definir, como: un acuerdo privado que realizan las personas de forma anónima sobre el intercambio de información por medio de una tecnología que consiste en la existencia de diferentes nodos que tienen un dueño que autoriza el manejo de la información la cual tiene dos facetas una pública y una privada, la faceta pública de la información la conocen todos los nodos y la privada exclusivamente la partes involucradas, finalmente son redes de confianza, como es el caso del manejo de criptomonedas por medio de la tecnología blockchain.

Según Dolader, Roig y Muñoz( 2017), en el aspecto público de la información con blockchain, los propietarios de los nodos pueden tener información por medio de un hash que es un código público que identifica la transacción y no podrán tener información privada del documento, es decir que no podrán acceder a los de las partes involucradas, origen y destino de la información entre otros. La información que logra ser pública como el caso del hash al ser pública goza de transparencia, por ello su potencial disruptivo es el mayor en los últimos años.

En blockchain cada nodo es un libro de cuentas digital, cada transacción cuenta con una identificación llamada hash la cual es inalterable esto lo garantiza la tecnología, el libro de cuentas digital se registra en miles de computadoras, esto se construye sobre la tecnología ‘Peer to peer’ (persona a persona), en este sistema la autogestión es uno de los principios básicos, se construye sobre nuevas formas de hacer negocios de “inteligentes” smart business apalancados por “contratos inteligentes” conocidos como Smart contracts, el principio de buena fe es una de las herramientas más importantes en los Smart contracts, pues la buena fe entre las partes es la primera generadora de confianza para llevar negocios a una celebración y ejecución exitosa. concepciones de relacionamiento, nacen nuevas formas de hacer “negocios de inteligentes” (smart business) apalancados por “contratos inteligentes” conocidos como (smart contracts):

“el principio de buena fe es una de las herramientas más importantes en la celebración de contratos convencionales, es menos relevante su aplicación en los contratos inteligentes pues evidentemente la participación de las máquinas en estos últimos hace que este principio tradicional de buena fe no se aplique como tradicionalmente sucede en las relaciones jurídicas contractuales, pues la buena fe entre las partes es la primera generadora de confianza entre personas para llevar negocios a una celebración y ejecución exitosa.”

La Ley 1450 de 2011, Plan de Desarrollo 2010-2014 de la República de Colombia, declara en su artículo 3 que el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones y el desarrollo cultural deben ser una prioridad y una práctica como elemento esencial del bienestar y como principio de equidad con la futuras generaciones y en el artículo 56 de la mencionada Ley se establece la neutralidad en internet como garantía de acceso a internet , **(Unsupported source type (Misc) for source Con11.)** de esta manera se reconoce la importancia del acceso a la red de los colombianos, en la Ley 1955 de 2019 Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 se fomenta el desarrollo de la economía naranja que comprende el desarrollo del emprendimiento de base artística, creativa y tecnológica, en este sentido se muestra una apuesta desde el ejecutivo por el crecimiento de y mayor acceso de la tecnología. **(Unsupported source type (Misc) for source Con19.)**

Usos Tecnológicos	Derechos Involucrados	Reglamentación Existente
<b>Cadena de Bloques Blockchain</b>	La Fe Pública	Decreto 2148 de 1983 y Ley 43 de 1990.
	Derecho a la Intimidad	Artículos 15 y 250 de la Constitución Política, Ley 1266 de 2009, Ley 1581 de 2012.
	Derecho a la Imagen y al Buen Nombre	Artículos 15 y 250 de la Constitución Política, Artículo 88 de la Ley 23 de 1982, Ley 1403 de 2010
	El Consentimiento	*Código Civil Colombiano, Artículo 1502.
	La Capacidad	*Código Civil Colombiano. Artículo 1502.
	El Objeto y la Causa Lícita	*Código Civil Colombiano. Artículo 1502.

**Tabla 1** – Algunos Usos tecnológicos, principales derechos involucrados en el uso del blockchain.

Uno de los aspectos más atractivos de la utilización de la tecnología blockchain es la seguridad sin embargo la seguridad deber revisada desde diversos ámbitos:

“La seguridad es uno de los pilares fundamentales sobre los que se popularizó Bitcoin (la primera cadena de bloques) pero aun así siguen existiendo ataques sobre la misma, que son interesantes de conocer. Alguno de ellos ya los hemos explicado durante los capítulos anteriores, por los que solo se nombraran, pero otros son dignos de debate ya que la solución aún no se ha podido encontrar.”

No obstante, la seguridad no solo reside en la red de blockchain. Se podría decir que la seguridad tiene dos caras: la seguridad de la red y la seguridad del cliente." (Rojo, 2019).

En este sentido es importante analizar la seguridad desde diversos aspectos , pues cabe anotar que blockchain se vale de la red para operar y su utilización como canal lo hace también materia de riesgos a la seguridad y el cliente también en cuenta a la necesidad por parte del mismo de llevar a cabo acciones seguras, frente a administración de datos tales como usuarios y contraseñas y la pérdida de información importante que pueda poner en riesgo la seguridad como uno de los principales beneficios que ofrece esta tecnología.

## BLOCKCHAIN Y SMART CONTRACTS

Por medio de blockchain también se pueden almacenar instrucciones, es decir que la cadena de bloques puede ejecutar de forma autónoma acciones que obedecen a instrucciones programadas previamente, la ejecución de estas acciones programadas con anterioridad es lo que se denomina un Smart Contract (contrato inteligente),

considerándose este un programa en una computadora que se ejecuta con unas determinadas condiciones, donde las partes pueden hacer sus validaciones automáticas con blockchain y sirve para facilitar el intercambio de activos físicos o electrónicos. A lo anterior se puede afirmar que Blockchain se ejecuta como tal sin censura, pero al que la misma tecnología puede definir que se haga un pago con deducción de la cuenta bancaria de una de las partes, también puede ser electrónico y del cual los Minadores obtendrán la ganancia; los Smart contracts también pueden tener contratos derivados con lo cual se asume un contrato tronco que permitirá definir otros contratos que los llamaremos derivados.

En este sentido no se requieren terceros para elaboración de los contratos inteligentes o terceros que declaren la veracidad y autenticidad de los contratos inteligentes que se deriven de una relación comercial, pues la tendencia natural de esta tecnología es disminuir los costes de transacción, jurídicamente los Smart Contracts de cara a las partes intervinientes podrían ser considerados contratos de adhesión, sin embargo se aleja de su definición, dado que los contratos de adhesión son considerados contratos generalmente elaborados por la parte que cuenta con una posición de domino en la relación contractual y no existe ninguna posibilidad de ser modificado tal como establece Posada, (2015).

Sin embargo para el caso de contratos inteligentes, ninguna de las partes cuenta con la posibilidad absoluta de establecer estas condiciones ya que las aplica quien realiza la programación del software y su valor probatorio reposa en su características técnicas basadas en blockchain y que por equivalencia funcional podrán ser validos en Colombia bajo la ley 527 de 1999 de Comercio Electrónico, sin embargo es necesario revisar los distintos retos en materia jurídica que puede surgir en la ejecución de este tipo de contratos como son: errores de código, atendiendo al principio de autonomía de la voluntad privada como se garantizar el derecho a modificar el contrato por las partes y las formas en que se garantizará el derecho fundamental innominado al olvido, teniendo en cuenta que en blockchain en general los datos son inmutables.

## CONCLUSIÓN

El blockchain es una tecnología que se vale de los recursos computacionales de todos para existir y se entiende como un conjunto de técnicas donde los datos son almacenados en muchos dispositivos alrededor del mundo de forma de base de datos distribuida, el blockchain es analógicamente un tren lleno de datos públicos y privados, por lo que el procesamiento, uso y almacenamiento de la información merecen interés jurídico en este contexto. Blockchain es una tecnología que usa llaves 'hash' que se van encadenando en bloques que a su vez producen otras cadenas hash que permiten conocer el anterior bloque y el siguiente bloque de datos encripta los datos para que viajan y se almacenen en los computadores de todos.

Blockchain tiene grandes gastos y uno de los más grandes es el consumo de energía eléctrica puesto que la irrigación de las validaciones tiene en el momento un gran consumo de energía, por lo que sugiere que la implementación de esta tecnología vaya de la mano de otras ya existentes, es decir, para el caso de manejo de seguridad de documentos, es mejor almacenar el hash de la validación de un contrato grande y no almacenar todo el documento y de esta forma hacer uso responsable de energía eléctrica.

En la actualidad blockchain se usa en gran medida para la validación de dinero tal y como son las criptomonedas, pero se puede pensar que su uso se puede extender a los contratos entre las personas como es el caso de los contratos inteligentes.

Blockchain es una tecnología que usa llaves 'hash' que se van encadenando en bloques que a su vez producen otras cadenas hash que permiten conocer el anterior bloque y el siguiente bloque de datos encripta los datos para que viajan y se almacenen en los computadores de todos, en este sentido es importante garantizar el derecho a la intimidad y seguridad de los datos personales de los usuarios.

La utilización de la tecnología blockchain trae consigo la existencia de smart contracts los cuales en la actualidad no cumplen con todos los elementos esenciales del contrato, conforme a las legislación colombiana, específicamente los contenidos en el artículo 1502 del Código Civil Colombiano, donde es importante analizar específicamente el elemento esencial del consentimiento, pues para contar con tal requisito es necesario que las partes que contratan se conozcan y en este caso los participantes del blockchain suelen ser anónimos como es el caso de los mineros.

Uno de los beneficios que otorga la utilización del blockchain, es la inmutabilidad de la información, sin embargo, las pocas posibilidades de cambio o borrado de información deben ser revisadas frente al derecho fundamental innominado al olvido en Colombia.

## REFERENCIAS

BALDWIN, R.; CAVE, M.; LODGE, M. (Eds.). **The Oxford Handbook of Regulation**. Oxford: Oxford University Press, 2010.

BÖCKENFÖRDE, E.-W. **Escritos sobre derechos fundamentales**. Tradução de Juan Luis Requejo Pagés e Ignacio Villaverde Menéndez. Baden-Baden: Nomos, 1993.

- CARLSSON, U. The Rise and Fall of NWICO: From a Vision of International Regulation to a Reality of Multilevel Governance. **Nordicom Review**, v. 2, p. 31-68, 2003.
- CONTRERAS, L. Sobre la fe pública y la. **Revista para el análisis del derecho**, p. 2-21, 2011. Disponível em: <[http://www.indret.com/pdf/828\\_es.pdf](http://www.indret.com/pdf/828_es.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2018.
- DOLADER, C.; ROIG, J.; MUÑOZ, J. La Blockchain: fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas. **Economía industrial**, p. 33-40, 2017. Disponível em: <<https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/405/DOLADER,%20BEL%20Y%20MU%C3%91OZ.pdf>>.
- ERK, J. Austria: A Federation without Federalism. **Publius**, v. 34, n. 1, p. 1-20, Winter 2004.
- GHERSI, C. **Metodología de la investigación en ciencias jurídicas / Carlos A. Ghersi y Sebastián R Ghersi**. Buenos Aires: Gowa ediciones profesionales, 2007.
- HÄBERLE, P. **Die Wesensgehaltgarantie des Art. 19 Abs. 2 Grundgesetz**. Karlsruhe: C.F.Müller, 1962.
- HUMBOLDT, W. V. **On Language: On the Diversity of Human Language Construction and its Influence on the Mental Development of the Human Species**. Tradução de Peter Heath. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- LEVY, B.; SPILLER, P. ( ). **Regulations, Institutions and Commitment**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- LUHMANN, N. **Law as a Social System**. Tradução de Klaus A. Ziegert. Oxford: Oxford University Press, 2004.
- POSADA, C. Las cláusulas abusivas en los contratos de adhesión en el derecho colombiano. **Revista de derecho privado, Universidad del Externado**, p. 141, 2015.
- PRICE, M. E.; NOLL, R. G. ( ). **A Communications Cornucopia: Markle Foundation Essays on Information Policy**. Washington, DC: Brookings Institution Press, 1998.
- ROJO, M. **Blockchain, fundamentos de la cadena de bloques**. [S.l.]: Ediciones de la U, 2019.

ROSE-ACKERMAN, S.; LINDSETH, P. L. (Eds.). **Comparative Administrative Law**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2010.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE INFORMÁTICA DE LA SALUD. BLOCKCHAIN EN SALUD ¿Quimera o realidad? **Revista de la Sociedad española de informática y salud**, p. 6-74, 2018. Disponível em: <<https://seis.es/wp-content/plugins/pdfjs-viewer-shortcode/pdfjs/web/viewer.php?file=/wp-content%2Fuploads%2F2018%2F04%2F128.pdf&download=true&print=true&openfile=false>>. Acesso em: 23 maio 2019.