

# Smart contract de promesa de compraventa

*Smart contract for promise of sale*

*Contrato inteligente para promessa de venda*

Jairo Jessiel Garnica-Mérida<sup>1</sup>

**Recibido:** 9 de diciembre de 2024

**Aprobado:** 16 de febrero de 2025

**Publicado:** 3 de marzo de 2025

**Cómo citar este artículo:**

Jairo Jessiel Garnica-Mérida. *Smart contract de promesa de compraventa*. Especial DIXI -RI/INS 2025 | La ciencia jurídica y su vinculación con las tecnologías, 1-41. DOI: <https://doi.org/10.16925/2357-5891.2025.03.07>

---

Artículo de investigación. <https://doi.org/10.16925/2357-5891.2025.03.07>

<sup>1</sup> Magister en Innovación en Derecho Digital y Legal, Abogado – Universidad Autónoma de Bucaramanga, Conciliador en Derecho - Universidad Autónoma de Bucaramanga, Tech – Universidad Sergio Arboleda.

Correo electrónico: [jairo.garnica@iustumsas.com](mailto:jairo.garnica@iustumsas.com), [jessiel1796@gmail.com](mailto:jessiel1796@gmail.com)



## Resumen

*Propósito.* Las compraventas requieren el cumplimiento de una solemnidad para su perfeccionamiento, como lo contempla el literal segundo del artículo 1857 del Código Civil. En contraste, la promesa de compraventa, si exige una solemnidad, aunque más flexible, según lo establece el numeral primero del artículo 1611 del mismo código, ya que solo se exige literalidad. Esta última será objeto de la investigación, pues puede reproducirse en un *smart contract*. No se trata únicamente de transcribir una promesa en un ordenador, si no que va más allá, aplicando el sistema descentralizado del Blockchain; que permite igualmente la descentralización de la información, creando así un "BackUp" automático de los metadatos que ingresemos. *Metodología:* Inductiva – Cualitativa de Derecho Comparado. *Resultados:* Colombia posee un gran potencial jurídico en tecnología e innovación, como lo demuestra su historial normativo. Desde hace décadas, leyes como la 270 de 1996 y la 527 de 1999 han sido pilares fundamentales en la construcción de una Colombia digital. Sin embargo, no fue sino hasta la llegada de una pandemia mundial que se permitió la realización de negocios, contratos y trámites judiciales a través de las nuevas tecnologías. Aún más relevante, este contexto impulsó la creación de nuevos despachos y oficinas orientados a la innovación y la integración tecnológica en la vida cotidiana del país. *Conclusiones:* Al automatizar las obligaciones contenidas en una promesa de compraventa, disminuiríamos los riesgos de posibles errores o delitos en los contratos. Asimismo, se evitan equivocaciones involuntarias que podrían surgir en estos acuerdos.

**Palabras clave:** smart contract, compraventa; software para comprar bienes inmuebles; principio de equivalencia funcional; firma electrónica, firma digital.

## Abstract

*Purpose.* Sales require the fulfillment of a solemnity for their perfection, as contemplated in the second literal article 1857 of the Civil Code. In contrast, the promise of sale does require solemnity, although more flexible, as established in the first numeral of article 1611 of the same code, since only literality is required. The latter will be the object of the investigation, since it can be reproduced in a smart contract. It is not only about transcribing a promise on a computer, but it goes further, applying the decentralized system of the Blockchain; which also allows the decentralization of information, thus creating an automatic "Backup" of the metadata that we enter. *Methodology:* Inductive - Qualitative of Comparative Law. *Results.* Colombia has great legal potential in technology and innovation, as demonstrated by its regulatory history. For decades, laws such as 270 of 1996 and 527 of 1999 have been fundamental pillars in the construction of a digital Colombia. However, it was not until the arrival of a global pandemic that business, contracts and judicial procedures were allowed to be carried out through new technologies. Even more relevant, this context promoted the creation of new offices and firms oriented towards innovation and technological integration in the country's daily life. *Conclusions.* By automating the obligations contained in a promise of sale, we will reduce the risks of possible errors or crimes in the contracts. Likewise, involuntary mistakes that could arise in these agreements are avoided.

**Keywords:** Smart Contract, Sale, Software to buy Real Estate; Real Estate Principle; Principle of functional equivalence; electronic signature, digital signature.

## Resumo

*Propósito.* A venda exige o cumprimento de uma formalidade para sua consumação, conforme previsto no parágrafo segundo do artigo 1857 do Código Civil. Em contrapartida, a promessa de compra e venda exige solenidade, embora mais flexível, conforme estabelece o primeiro algarismo do artigo 1611 do mesmo código, pois exige-se apenas a literalidade. Este último será objeto da investigação, pois pode ser reproduzido em um contrato inteligente. Não se trata apenas de transcrever uma promessa em um computador, mas vai além,

aplicando o sistema descentralizado do Blockchain; o que também permite a descentralização da informação, criando assim um "BackUp" automático dos metadados que inserimos. Metodologia: Indutiva – Qualitativa do Direito Comparado. Resultados: A Colômbia tem grande potencial jurídico em tecnologia e inovação, como demonstrado por seu histórico regulatório. Durante décadas, leis como a 270 de 1996 e a 527 de 1999 foram pilares fundamentais na construção de uma Colômbia digital. No entanto, foi somente com a chegada de uma pandemia global que negócios, contratos e procedimentos judiciais passaram a ser permitidos por meio de novas tecnologias. Ainda mais relevante, esse contexto promoveu a criação de novos escritórios e empresas voltados para a inovação e a integração tecnológica no cotidiano do país. Conclusões: Ao automatizar as obrigações contidas em uma promessa de compra e venda, reduziremos os riscos de possíveis erros ou crimes nos contratos. Além disso, evitam-se erros não intencionais que possam surgir nesses acordos.

**Palavras-chave:** contrato inteligente, compra e venda; software para compra de imóveis; princípio da equivalência funcional; assinatura eletrônica, assinatura digital.

## I. INTRODUCCIÓN

Al automatizar las obligaciones contenidas en una promesa de compraventa, se disminuirían los riesgos de posibles errores o delitos en los contratos. Por ejemplo: InmoFianza (2020) en su artículo web "5 fraudes inmobiliarios más comunes en Colombia", menciona el pago por adelantado sin entrega de lo adquirido, como uno de los problemas más comunes en los negocios inmobiliarios. Acciones que se pueden mitigar o eliminar con contratos automatizados, donde si surgieran este tipo de inconvenientes, el mismo contrato se ejecutaría y evitaría un fraude, ejecutando las cláusulas penales o bloqueando la transacción.

Es de mencionar que no sólo se evitan delitos o fraudes, si no, también errores involuntarios que podrían aparecer en las promesas de compraventa. Un ejemplo de ello puede ser "No incluir los costos de la transacción en el crédito", como se explica en el artículo periodístico publicado por BBC News Mundo (2019) en su página web. Esta acción de no prevención de costos adicionales, puede causar un incumplimiento por parte de una de las partes, ocasionando un eventual litigio y dilataciones en los procesos de compraventa. Ahora, si se automatizan las obligaciones, este problema podrá verse resuelto con avisos previos o cobros automáticos a cuentas bancarias.

### *Marco regulatorio de la promesa de compraventa en Colombia (Marco jurídico tradicional).*

Los Contratos Inteligentes para transferencias de dominio de bienes inmuebles no son nuevos ni de temer. En el artículo denominado "¿Puede 'blockchain' cambiar la forma en que compramos casas?" publicado en la página web de BBVA (BBVA, 2019), realiza un análisis de los casos de éxito ejecutados en otros países, como ejemplo la

página web Propy (Propy, 2016), donde se realizó la primera venta de bienes raíces a través de Blockchain, con pago en bitcoins. Es interesante saber que no se trata de un único caso, por el contrario, podemos evidenciar sólo en este artículo cuatro casos más a nivel mundial, casos relevantes y que siguen en funcionamiento: uno de ellos es el caso de Instant Property Network (RBI BLOCKCHAIN HUB, 2021), mediante el cual el Banco Bilbao Vizcaya Argentaria realizó una prueba piloto de una compraventa de bien inmueble.

Tampoco podemos decir que los Smart Contract en las transferencias de bienes inmuebles son una figura contractual sin estudio jurídico; en el año 2021, se realizó un trabajo de grado denominado “Factibilidad de los Smart Contracts en la Compraventa de Inmuebles en Colombia”, elaborado por IPaula Daniela Gonzalez Ruiz, estudiante de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD dentro de la Escuela de Ciencias Tecnología e ingeniería - Programa de Ingeniería de Sistemas de Bogotá. La tesis aborda los posibles casos de éxito que podrían resultar de la sinergia entre los contratos de promesa de compraventa elaborados utilizando la tecnología Smart Contracts (Gonzalez Ruiz, 2021).

Es de resaltar que, en la presente investigación, se abordarán los argumentos respecto a la seguridad jurídica que le otorgarían a las transacciones inmobiliarias los Smart Contract.

## *Código Civil.*

Como bien es conocido, la promesa de compraventa tiene una solemnidad denominada *ad substantiam actus*, por lo que la validez del acto depende de la confluencia de todos sus requisitos, los cuales no pueden ser desconocidos por las partes ni por la jurisdicción. Según la Real Academia Española, la frase *ad substantiam actus* significa: “Documento que la ley exige como solemnidad para la existencia o validez de un acto o contrato.” (Real Academia Española, 2012). De conformidad con lo anterior, podemos definir que, para tener plena validez en nuestra promesa de compraventa, es menester dar cumplimiento a todos los requisitos taxativos de la promesa, contenidos en el artículo 1611 del Código Civil:

1. Que la promesa conste por escrito.
2. Que el contrato a que la promesa se refiere no sea de aquellos que las leyes declaran ineficaces por no concurrir los requisitos que establece el artículo 1511 <sic 1502> del Código Civil.

3. Que la promesa contenga un plazo o condición que fije la época en que ha de celebrarse el contrato.
4. Que se determine de tal suerte el contrato, que para perfeccionarlo solo falte la tradición de la cosa o las formalidades legales.

Es interesante traer a colación la legislación anterior, como un pequeño aparte histórico, pues el mismo artículo 1611 del Código Civil establecía que “La promesa de celebrar un contrato no produce en ningún caso obligación alguna.”, norma que fue derogada mediante el artículo 89 de la Ley 153 de 1887. La simple promesa no causaba obligaciones, pero, como bien se menciona en sentencia CS-24682018 de la Corte Suprema de Justicia, respecto a la última normativa, “las solemnidades previstas en esa norma son denominadas *ad substantiam actus*, por lo que la validez del acto depende de su confluencia.” (Corte Suprema de Justicia, Sala de Casación Civil, Sentencia del 29 de junio del 2018, exp. CS-24682018).

La duda que ahora surge sería, ¿Por qué el legislador decidió establecer la obligatoriedad de ser pactada por escrito? Una de las razones que considero de peso, es la constante desconfianza entre los ciudadanos, y el crecimiento exponencial de casos llevados ante la jurisdicción, por ello, nace citado requisito, con el fin de crear una medida de protección probatoria para las partes involucradas en el contrato. La forma escrita de la promesa de compraventa asegura que ambas partes tengan un registro claro y completo de los términos y condiciones acordados, lo que reduce el riesgo de malentendidos o disputas futuras.

Teniendo presente la condición de ser escrita la promesa de compraventa, ahora debemos analizar ¿si el requisito de escritura se cumple al realizarlo en un medio digital, tal y como sería en un software? por ejemplo Office Word, teniendo en cuenta que realmente estaríamos escribiendo bajo lenguaje de programación, con código binario, pero traducido a texto en castellano, como lo podemos evidenciar en el presente escrito. Para dar respuesta a esa pregunta hay que analizar previamente el principio de Equivalencia Funcional.

## ***Normativa nacional regulatoria de actos jurídicos en el entorno digital.***

Con la promulgación de la Ley 270 de 1996 (Estatutaria de la Administración de Justicia), se abrió el camino a la posibilidad de contemplar el vínculo de lo digital, a los procedimientos físicos, o analógicos. Creando así el preludio para la Ley 527 de 1999, la cual acelera el camino a la digitalización, el avance tecnológico, y marca un

hito en Latinoamérica, por ser el primer país, con una legislación vinculante en temas de comercio electrónico, y aún más, gracias al artículo 6 *ibidem*, el cual inicia con el desarrollo del principio de Equivalencia Funcional, ya que en él se menciona:

“Cuando cualquier norma requiera que la información conste por escrito, ese requisito quedará satisfecho con un mensaje de datos, si la información que éste contiene es accesible para su posterior consulta.

Lo dispuesto en este artículo se aplicará tanto si el requisito establecido en cualquier norma constituye una obligación, como si las normas prevén consecuencias en el caso de que la información no conste por escrito.” (Ley 527 de 1999, Art 6)

Principio que fue desarrollado posteriormente mediante jurisprudencia, y aplicado bajo normativa de distintas especialidades, pero lastimosamente su auge ocurrió después de 20 años y una pandemia mundial. En sentencia C-662 del 2000, la Corte Constitucional abordó el análisis de varios artículos de la Ley 527 de 1999, encontrando como resultado su exequibilidad, pero aún más allá, realizando un análisis jurídico a las implicaciones del artículo 6 frente las solemnidades *ad substantiam actus* que exige la ley, determinado de esa forma que, para poder tener el mismo valor de un documentos físico, debe cumplir de igual forma, con los requisitos de estos, los cuales son su fiabilidad, inalterabilidad y rastreabilidad (Corte Constitucional, Sala Plena, Sentencia del 8 de junio del 2000, exp. C-662).

Por ello, la Corte realiza un interesante análisis de los requisitos frente al documento escrito y firmado -aún más importante- por medio electrónico, sobre el cual se abordan temas como la normativa contemplada en la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Documentos Transmisibles Electrónicos y sus implicaciones en los documentos, como sus requisitos de certificación a la luz del ordenamiento colombiano.

## II. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA LEY MODELO DE LA COMISIÓN DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO MERCANTIL INTERNACIONAL (CNUDMI) Y LA LEY 527 DE 1999.

La Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico (1996), fue adoptada en nuestro país mediante la Ley 527 de 1999, con su respectivo control posterior de

constitucionalidad, mediante sentencia C-662 del 2000. Es de resaltar, para el caso en concreto, dos artículos que nos brindarán la posibilidad de seguir avanzando en el estudio de los Smart Contract de Promesa de Compraventa, los cuales son los artículos 11 y 12 de la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico (1996), y los artículos 14 y 15 de la Ley 527 de 1999. Aunque se supone que deberían ser iguales a la ley modelo, ofrecida por la CNUDMI, estos tuvieron algunos ajustes.

Respecto al primero, el artículo 11 de la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico (1996), contemplaba lo siguiente:

“Artículo 11. — Formación y validez de los contratos

1) En la formación de un contrato, de no convenir las partes otra cosa, la oferta y su aceptación podrán ser expresadas por medio de un mensaje de datos. No se negará validez o fuerza obligatoria a un contrato por la sola razón de haberse utilizado en su formación un mensaje de datos.

2) Lo dispuesto en el presente artículo no será aplicable a: [...]” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional, 17 de diciembre de 1996).

Con el fin de realizar una mejor comparación normativa, transcribiré igualmente el artículo 14 de la Ley 527 de 1999:

“ARTÍCULO 14. Formación y validez de los contratos. En la formación del contrato, salvo acuerdo expreso entre las partes, la oferta y su aceptación podrán ser expresadas por medio de un mensaje de datos. No se negará validez o fuerza obligatoria a un contrato por la sola razón de haberse utilizado en su formación uno o más mensajes de datos.” (Ley 527, 1999).

La precitada norma es nuestra piedra angular, permitiéndonos realizar un contrato de promesa de compraventa de bien inmueble, en el espectro electromagnético, en concordancia con la anterior normativa del Código Civil Colombiano que ya analizamos. Al permitirnos la norma, que la aceptación de un contrato pueda ser expresada por medio de un mensaje de datos, nos da la posibilidad de que sean proyectados y aceptamos por medio de Blockchain. Aun cuando, considero la necesidad de agregar una cláusula, donde se plasme la voluntad de las partes, al usar estos medios.

Por otra parte, es interesante como la normativa internacional restringe su acción con el numeral 2 del artículo 11 de la Ley Modelo de la CNUDMI, numeral que no

fue adoptado en nuestra normativa nacional, razón por la cual, el artículo 14 de la Ley 527 de 1999 rige a todo contrato que se desee realizar, bajo la normativa colombiana. permitiendo con mayor razón, la creación de un Smart Contract de Promesa de Compraventa, con tecnología Blockchain.

Continuando con el análisis de la Ley Modelo de la CNUDMI, traigo de presente el artículo 12, el cual reza lo siguiente:

“Artículo 12. — Reconocimiento por las partes de los mensajes de datos

1) En las relaciones entre el iniciador y el destinatario de un mensaje de datos, no se negarán efectos jurídicos, validez o fuerza obligatoria a una manifestación de voluntad u otra declaración por la sola razón de haberse hecho en forma de mensaje de datos.

2) Lo dispuesto en el presente artículo no será aplicable a: [...]” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional, 17 de diciembre de 1996)

Su artículo homólogo sería el 15 de la Ley 527 de 1999:

“ARTÍCULO 15. Reconocimiento de los mensajes de datos por las partes. En las relaciones entre el iniciador y el destinatario de un mensaje de datos, no se negarán efectos jurídicos, validez o fuerza obligatoria a una manifestación de voluntad u otra declaración por la sola razón de haberse hecho en forma de mensaje de datos.” (Ley 527, 1999).

Esta normativa nos brinda seguridad a la hora de celebrar nuestra promesa de compraventa de bien inmueble, a través de tecnología Blockchain, por dos razones. Primero, blindo al contrato como tal, de no ser negados sus efectos jurídicos, y su obligatoriedad, por el simple hecho de haberse hecho en forma de mensajes de datos, y segundo, no se contemplan excepciones a este artículo, como si lo proponía la Ley Modelo de la CNUDMI en su numeral 2.

### III. ¿QUÉ ES BLOCKCHAIN? ¿CÓMO FUNCIONA?

Previo a continuar, habría que explicar ¿a qué nos referimos con tecnología Blockchain y por qué la asimilamos como un medio magnético, para poder realizar nuestra

promesa de compraventa de bien inmueble?. La palabra Blockchain podría traducirse al español como “Cadena de Bloques”, siendo nuestro eje principal. Imaginémoslos unos bloques unidos por una cuerda. Ahora llevemos estos bloques y cuerdas a un software, o sea a algo intangible, ¿de acuerdo?. Como podemos ver si arrastramos un bloque, este va a mover también los otros bloques que estén atados al que movimos inicialmente, por lo tanto, no podríamos quitar alguno sin antes romper la cuerda.

Aterricemos aún más este ejemplo; cuando nos referimos a bloques, nos referimos a un paquete de información, el cual contiene metadatos, tales como transacciones dinerarias, documentos, mensajes, entre otros, y estos bloques con metadatos, van todos sujetos a una “cuerda”, la cual vendría siendo el sistema de transferencia de cada bloque, por lo tanto, para que todo confluya debe respetarse la integridad e inalterabilidad de cada bloque.

Dicho lo anterior, la tecnología Blockchain es un software con tres principios claves: Seguridad, Rapidez y Descentralización. Seguridad: debido a su alta dificultad para modificar algún bloque, y su estricta inalterabilidad de la información, claro, podríamos pensar ¿y entonces como hago para transferir o modificar mis propios metadatos que ingresen al bloque? Es posible, sólo si tengo las claves de acceso principal, y someto a ese cambio o modificación el bloque determinado, el cual solo se integra a la cadena de bloques, previa verificación de sus características que debe coincidir perfectamente, con todos los demás bloques, y es aquí, donde empieza a hacerse relevante el segundo principio, Rapidez.

De no existir un software veloz, la comprobación de datos y transferencias sería extremadamente lenta, pero gracias a la velocidad y descentralización de Blockchain esta velocidad aumenta. Nuestro último principio, la Descentralización, marca una gran diferencia con otros sistemas de red de transferencia de metadatos. Al ser descentralizada, toda la información cargada allí no reposa en un solo servidor, si no que existen copias de todo el sistema Blockchain en cada uno de los bloques, lo que nos da inicialmente seguridad en caso de destrucción o daño de algún bloque, con el fin de regenerarse de manera inmediata con alguna copia que esté en otro bloque; caso contrario pasaría con sistemas centralizados, como el caso de Dropbox, que tiene sus servidores en Estados Unidos, Australia, la Unión Europea, Japón y Reino Unido (Dropbox, 2023), lo que provoca que al estar físicamente en lugares específicos, en caso de destrucción, daño o pérdida, nuestra información esté directamente comprometida.

El principio de descentralización también corresponde a la forma como se procesan los datos, y que en la tecnología Blockchain, no es necesario que todos los datos vayan a un servidor central, para ser verificado y examinado, para luego ser

entregados a su destinatario. Por el contrato, en Blockchain esta revisión y examen se hace de inmediato, al verificar que cumpla con los mismos datos del bloque anterior o siguiendo donde ingresarán los nuevos datos, por ello, alterar o modificar la información es extremadamente difícil y lenta, al tener que modificar no un bloque, si no todos los existentes.

Cómo bien es sabido en ingeniería de sistemas, “no existe software 100% seguro”, y esto lastimosamente también aplica a la tecnología Blockchain, con la creación de computadores cuánticos es posible realizar una alteración de los bloques de datos. Claro está, hay que analizar previamente ¿qué es un computador cuántico y sus tiempos de procesamiento? Sólo con fines de instigar la profundización sobre el tema, podríamos establecer que un computador cuántico obedece a reglas físicas distintas a la realidad en que vivimos, como ejemplo: la relatividad de la posición de los objetos, la existencia de los mismos objetos. Respecto a los tiempos de procesamiento, suelen ser mucho más rápidos que un computador convencional, pero, aun así, para realizar un cálculo tan extenso como sería el de modificar toda una cadena de bloques, tardaría cierto tiempo en realizarlo. No resulta muy práctico para cualquier persona tener un computador cuántico, debido a su gran tamaño, el cual demanda un espacio físico adecuado y unos profesionales expertos para usarlo.

## IV. FIRMA DIGITALIZADA, ELECTRÓNICA Y DIGITAL EN COLOMBIA. CONCEPTOS Y ANÁLISIS NORMATIVO.

Hasta el momento, podemos afirmar que realizar un Smart Contract de Promesa de Compraventa con tecnología Blockchain si es posible en Colombia. La normativa internacional e interna, así como su jurisprudencia, es concomitante con el propósito de celebrar contratos por medio de mensajes de datos. Ahora, habría que analizar la forma de su suscripción, ya que es menester una aceptación, y en el mundo físico, su aceptación sería bajo una firma manuscrita.

Para ello, la Ley 527 contempló la posibilidad de realizar la firma por medio digital, en su artículo 7, donde se consagra que:

“Cuando cualquier norma exija la presencia de una firma o establezca ciertas consecuencias en ausencia de la misma, en relación con un mensaje de datos, se entenderá satisfecho dicho requerimiento si:

a) Se ha utilizado un método que permita identificar al iniciador de un mensaje de datos y para indicar que el contenido cuenta con su aprobación;

b) Que el método sea tanto confiable como apropiado para el propósito por el cual el mensaje fue generado o comunicado.

Lo dispuesto en este artículo se aplicará tanto si el requisito establecido en cualquier norma constituye una obligación, como si las normas simplemente prevén consecuencias en el caso de que no exista una firma.” (Ley 527, 1999).

Es de mencionar, que posteriormente, mediante el decreto 1747 de 2000, se reglamentó lo relacionado con las entidades de certificación, los certificados y las firmas digitales, que se contemplan en la Ley 527. En sentido amplio, la regulación ejercida mediante el precitado decreto no derogó o modificó la viabilidad de la firma digital, si no que advierte sobre la confiabilidad, bajo el entendido de confiabilidad si se cumple los requisitos de la presente normativa, entre ellos, si se desea certificar la originalidad de la firma, es menester la expedición de un certificado elaborado por una entidad que cuente con acreditación y permisos de la Superintendencia de Industria y Comercio, así como también del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC).

En ningún momento el decreto 1747 de 2000 deroga o restringe la posibilidad de suscribir mensajes de datos bajo la autonomía, voluntad y disposición de las partes, si no por el contrario, explica que, de preferir una alta confiabilidad de sus firmas, pueden optar por empresas que cumplan con los requisitos allí expuestos, y que tengan la capacidad de certificar sus firmas.

Siguiendo con el análisis de la firma electrónica, digital y digitalizada, es necesario proporcionar un concepto previo sobre cada uno de estos tipos de métodos de firma, para lo cual, traeré a colación los siguientes conceptos:

Firma electrónica: “Métodos tales como, códigos, contraseñas, datos biométricos, o claves criptográficas privadas, que permite identificar a una persona, en relación con un mensaje de datos, siempre y cuando el mismo sea confiable y apropiado respecto de los fines para los que se utiliza la firma, atendidas todas las circunstancias del caso, así como cualquier acuerdo pertinente.” (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo., 22 de noviembre de 2012)

Firma Digital: “Es una de las especies de la llamada firma electrónica y consiste en un conjunto de caracteres que se extraen de un documento, que conforman un

valor numérico único, el cual es cifrado, para impedirles su reproducción con dos claves, una pública y otra privada. Este procedimiento asegura la autenticidad y la integridad, y determina la autoría y recepción, así como el contenido de los datos transmitidos.” (Rincón Cárdenas y Mendieta Clavijo, Pag 17, 2021)

Firma Digitalizada: “La firma digitalizada es la versión más básica y primitiva de la firma digital. Se trata de la típica rúbrica realizada en una hoja de papel que luego se escanea y se incrusta en el documento. Puede hacerse también con el ratón o el trackpad, guardando la imagen en el dispositivo en formato .jpg o .png para poder utilizarla cada vez que sea necesario.” (Viafirma y Calderón, 2021)

De estos conceptos, podemos determinar cuál es el grado de confiabilidad de cada una, claro está, sin excluir ninguna de la órbita de la norma. En el año 2012, fue promulgado el decreto 2364 de 2012, el cual reglamentó el artículo 7° de la Ley 527 de 1999, sobre la firma electrónica; norma que, a mi parecer, usó como base la Ley Modelo de la CNUDMI del 2001 sobre Firmas Electrónicas, esto, debido a su extrema similitud con otras normas; a modo de ejemplo: el artículo 3 de la citada norma:

“Artículo 3. Igualdad de tratamiento de las tecnologías para la firma

Ninguna de las disposiciones de la presente Ley, con la excepción del artículo 5, será aplicada de modo que excluya, restrinja o prive de efecto jurídico cualquier método para crear una firma electrónica que cumpla los requisitos enunciados en el párrafo 1 del artículo 6 o que cumpla de otro modo los requisitos del derecho aplicable.” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional, 12 de diciembre de 2021)

En comparación con el artículo 2 del decreto 2364 de 2012:

“Artículo 2°. Neutralidad tecnológica e igualdad de tratamiento de las tecnologías para la firma electrónica. Ninguna de las disposiciones del presente decreto será aplicada de modo que excluya, restrinja o prive de efecto jurídico cualquier método, procedimiento, dispositivo o tecnología para crear una firma electrónica que cumpla los requisitos señalados en el artículo 7° de la Ley 527 de 1999.” (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 22 de noviembre de 2012)

Con ello, encontramos una estrecha similitud entre la ley internacional, y el decreto 2364. a pesar de que nuestro legislador no hizo referencia al origen de su creación. Ahora bien, el artículo que transcribimos hace referencia a la igualdad de

tratamiento de las tecnologías para la firma, o la “neutralidad tecnológica”, norma que nos habilita para poder usar cualquier método, procedimiento, dispositivo o tecnología para usar una firma electrónica, siempre y cuando, cumpla con los requisitos del artículo 7 de la Ley 527 de 1999.

Así las cosas, cualquiera de los sistemas de firma disponibles en el mercado puede ser utilizado para la firmar electrónicamente los mensajes de datos. No existe una restricción para usar solo ciertos dispositivos para determinadas operaciones. Este, sin duda, es un desarrollo del principio para determinadas operaciones. (Rincón Cárdenas y Mendieta Clavijo, Pag 14, 2021)

En concordancia con el principio de neutralidad tecnológica, bajo la emergencia sanitaria del COVID-19, se promulgó el Decreto Legislativo 806 de 2020, que posteriormente se convirtió en la Ley 2213 de 2022. Aunque su espectro normativo va encaminado a la jurisdicción, es interesante analizar cómo preserva y aplica el principio de neutralidad de las firmas, hasta un punto de prevalencia de la buena fe de los apoderados y partes en el proceso, permitiendo la suscripción de documentos judiciales, con tan solo mensajes de datos. Ello contemplado en su artículo 2:

ARTÍCULO 2º. USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. Se podrán utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones, cuando se disponga de los mismos de manera idónea, en la gestión y trámite de los procesos judiciales y asuntos en curso, con el fin de facilitar y agilizar el acceso a la justicia.

Se utilizarán los medios tecnológicos, para todas las actuaciones, audiencias y diligencias y se permitirá a los sujetos procesales actuar en los procesos o trámites a través de los medios digitales disponibles, evitando exigir y cumplir formalidades presenciales o similares, que no sean estrictamente necesarias. Por tanto, las actuaciones no requerirán de firmas manuscritas o digitales, presentaciones personales o autenticaciones adicionales, ni incorporarse o presentarse en medios físicos.

Las autoridades judiciales darán a conocer en su página web los canales oficiales de comunicación e información mediante los cuales prestarán su servicio, así como los mecanismos tecnológicos que emplearán.

La población rural, los grupos étnicos, las personas con discapacidad y las demás personas que tengan alguna dificultad para hacer uso de los medios digitales, podrán acudir directamente a los despachos judiciales y gozarán de atención presencial en el horario ordinario de atención al

público; Adicionalmente, las autoridades judiciales adoptarán las medidas necesarias para asegurar a dichas personas el acceso y la atención oportuna por parte del sistema judicial.

PARÁGRAFO 1°. Se adoptarán todas las medidas para garantizar el debido proceso, la publicidad y el derecho de contradicción en la aplicación de las tecnologías de la información y de las comunicaciones. Para el efecto, las autoridades judiciales procurarán la efectiva comunicación virtual con los usuarios de la administración de justicia y adoptarán las medidas pertinentes para que puedan conocer las decisiones y ejercer sus derechos.

PARÁGRAFO 2°. Los municipios, personerías y otras entidades públicas, en la medida de sus posibilidades, facilitarán que los sujetos procesales puedan acceder en sus sedes a las actuaciones virtuales. (Subraya fuera de texto) (Ley 2213, 2022)

En este punto, hemos identificado que la normativa colombiana nos permite realizar una firma (electrónica, digital o digitalizada), mediante diversos programas matemáticos, numéricos o de certificación, siempre y cuando, se cumplan los requisitos de la ley 527 de 1999. Por esta razón podemos concluir que la elaboración de un Smart Contract de Promesa de Compraventa con tecnología Blockchain, si es permitido bajo la normativa colombiana, y aún más, la suscripción del mismo a través de firmas dentro del espectro electromagnético, igualmente está permitido.

El estudio de firmas electrónicas es amplio y rico en conceptos y jurisprudencia, pero con el fin de seguir avanzando en nuestro tema principal, y al haber determinado la posibilidad de realizar la firma para nuestro contrato inteligente de promesa de compraventa con tecnología Blockchain, dejaremos hasta aquí el análisis jurídico.

### ***Derecho comparado en América, respecto al principio de Equivalencia Funcional.***

Después de haber mencionado la Ley Modelo de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI) sobre Documentos Transmisibles Electrónicos, es deber mencionar a otros países que han integrado en su normativa nacional, la posibilidad de realizar documentos, transferencias y negocios a través de medios electrónicos, y aún más importante, la posibilidad que se contempla frente a una equivalencia funcional de sus documentos.

Para ello, es necesario realizar un análisis comparativo entre nuestra legislación y la exterior, con el fin de averiguar si realmente nuestro ordenamiento está en capacidad de ser competitivo internacionalmente, y si la elaboración de documentos, como promesas de compraventa, cumple con los estándares mínimos internacionales de seguridad, y, por lo tanto, de equivalencia funcional frente a normativa primigenia.

## *Colombia:*

Nuestra normativa contempla el principio de equivalencia funcional en el artículo 6 de la Ley 527 de 1999, el cual reza lo siguiente:

ARTÍCULO 6. Escrito. Cuando cualquier norma requiera que la información conste por escrito, ese requisito quedará satisfecho con un mensaje de datos, si la información que éste contiene es accesible para su posterior consulta.

Lo dispuesto en este artículo se aplicará tanto si el requisito establecido en cualquier norma constituye una obligación, como si las normas prevén consecuencias en el caso de que la información no conste por escrito. (Congreso de Colombia, 18 de agosto de 1999)

Artículo que permite analizar todo documento o dato que esté digitalmente, como si este estuviera en físico, permitiendo el uso de mensajes de datos.

Iniciaré mi comparación analizando el principio de equivalencia funcional, que es aplicado en la normatividad de los siguientes países:

## *Chile:*

Para el caso de Chile, el principio de equivalencia funcional es contemplado en el artículo 3 de la ley 19799 de 2002, la cual dictamina lo siguiente:

Artículo 3º.- Los actos y contratos otorgados o celebrados por personas naturales o jurídicas, suscritos por medio de firma electrónica, serán válidos de la misma manera y producirán los mismos efectos que los celebrados por escrito y en soporte de papel. Dichos actos y contratos se reputarán como escritos, en los casos en que la ley exija que los mismos consten de ese modo, y en todos aquellos casos en que la ley prevea consecuencias jurídicas cuando constan igualmente por escrito.

Lo dispuesto en el inciso anterior no será aplicable a los actos o contratos otorgados o celebrados en los casos siguientes:

- a) Aquellos en que la ley exige una solemnidad que no sea susceptible de cumplirse mediante documento electrónico;
- b) Aquellos en que la ley requiera la concurrencia personal de alguna de las partes, y
- c) Aquellos relativos al derecho de familia.

La firma electrónica, cualquiera sea su naturaleza, se considerará como firma manuscrita para todos los efectos legales, sin perjuicio de lo establecido en los artículos siguientes. (Congreso Nacional de Chile, 12 de abril de 2002)

Es de resaltar en esta normativa, que Chile si acoge taxativamente el modelo expuesto por la CNUDMI, en específico, los actos donde no será aplicable el principio de equivalencia funcional, siendo para el caso en comento, "Aquellos en que la ley exige una solemnidad que no sea susceptible de cumplirse mediante documento electrónico; Aquellos en que la ley requiera la concurrencia personal de alguna de las partes, y Aquellos relativos al derecho de familia." Delimitando así el principio de equivalencia funcional.

### *Ecuador:*

Para el caso de Ecuador, el principio de equivalencia funcional es contemplado en los artículos 2 y 3 de la Ley No. 2002-67, la cual dictamina lo siguiente:

Art. 2.- Reconocimiento jurídico de los mensajes de datos.- Los mensajes de datos tendrán igual valor jurídico que los documentos escritos. Su eficacia, valoración y efectos se someterá al cumplimiento de lo establecido en esta Ley y su reglamento. (Congreso Nacional del Ecuador, 17 de abril del 2002)

(...)

Art. 6.- Información escrita.- Cuando la Ley requiera u obligue que la información conste por escrito, este requisito quedará cumplido con un mensaje de datos, siempre que la información que éste contenga sea accesible para su posterior consulta. (Congreso Nacional del Ecuador, 17 de abril del 2002)

La norma, como podemos ver, es amplia, al no generalizar ni especificar documentos ni acciones a tomar, en comparación con las anteriores ya analizadas. Igualmente, el principio de equivalencia funcional se encuentra en dos artículos principalmente, tanto en reconocimiento jurídico de mensajes de datos, como en información escrita.

Al seguir estudiando la normativa Ecuatoriana, podemos encontrar que esta es muy completa en comparación a las demás, pues en ella se legisla sobre certificados digitales, servicios públicos digitales y valoración probatoria de mensajes de datos.

### *Argentina:*

En el caso de Argentina, el principio de equivalencia funcional es contemplado en el artículo 6 de la Ley 25.506, la cual dictamina lo siguiente:

ARTICULO 6° — Documento digital. Se entiende por documento digital a la representación digital de actos o hechos, con independencia del soporte utilizado para su fijación, almacenamiento o archivo. Un documento digital también satisface el requerimiento de escritura. (Congreso de la Nación Argentina, Noviembre 14 de 2001)

La normativa argentina consagra el principio de equivalencia de una forma corta, más como una definición sobre el documento digital, para su posterior entendimiento. Aun así, su Código Procesal Civil y Comercial de la Nación, consagra en su artículo 378, una equivalencia funcional probatoria:

Art. 378. - La prueba deberá producirse por los medios previstos expresamente por la ley y por los que el juez disponga, a pedido de parte o de oficio, siempre que no afecten la moral, la libertad personal de los litigantes o de terceros, o no estén expresamente prohibidos para el caso.

Los medios de prueba no previstos se diligenciarán aplicando por analogía las disposiciones de los que sean semejantes o, en su defecto, en la forma que establezca el juez. (Congreso de la Nación Argentina, 07 de noviembre de 1967)

## *Perú:*

En el caso de Perú, el principio de equivalencia funcional es contemplado en el artículo 1 de la Ley 27269, la cual reza lo siguiente:

Artículo 1º.- Objeto de la ley La presente ley tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.

Entiéndase por firma electrónica a cualquier símbolo basado en medios electrónicos utilizado o adoptado por una parte con la intención precisa de vincularse o autenticar un documento cumpliendo todas o algunas de las funciones características de una firma manuscrita. (Congreso de la República del Perú, 28 de mayo de 2000)

Cómo bien lo menciona el mismo Congreso de la República del Perú, actualmente no existe una norma específica que proteja al consumidor del comercio electrónico, a excepción de unas modificaciones que planteó INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual) el año 2021. Es por ello que se indaga sobre la verdadera necesidad de reglamentar el comercio electrónico (Congreso de la República del Perú, 16 de julio de 2021). Con este fundamento, nos hemos remitido a analizar la única ley que podría darnos un primer acercamiento al principio de equivalencia funcional; la ley sobre firma digital peruana.

## *Honduras:*

Para el caso de Honduras, el principio de equivalencia funcional es el contemplado en el artículo 6 de la Ley Sobre Firmas Electrónicas, la cual dictamina lo siguiente:

ARTÍCULO 6.- Mensaje Escrito. Cuando la Ley requiera que la información conste por escrito, ese requisito se puede satisfacer con un Mensaje de Datos, si la información que éste contiene es accesible para su ulterior consulta.

Lo dispuesto en el párrafo anterior, es aplicable tanto si el requisito previsto en la Ley constituye una obligación, como si simplemente prevé consecuencias, en el caso de que la información no conste por escrito. (Congreso Nacional de Honduras, 27 de abril de 2015)

La normativa hondureña es similar a la colombiana, ya que consagra específicamente el principio de equivalencia funcional, sin excluir documentos o datos.

### ***Brasil:***

Para el caso de Brasil, el principio de equivalencia funcional es contemplado en el artículo 10 de la Medida Provisória N° 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, la cual dictamina lo siguiente:

Art. 10. Para todos los efectos legales, se consideran documentos electrónicos a los que se refiere esta Medida Provisional, los documentos públicos o privados. (Traducción propia al español) (Congreso Nacional de Brasil, 24 de agosto de 2001)<sup>1</sup>

Brasil contempla una normativa amplia respecto al desarrollo del principio de equivalencia funcional, lo que permite interpretar que todos los documentos públicos, que tengan alguna solemnidad, pueden ser realizados en medios electrónicos.

### ***Venezuela:***

En el caso de Venezuela, el principio de equivalencia funcional es contemplado en el artículo 4 del Decreto 1.024, el cual reza lo siguiente:

Artículo 4. Los Mensajes de Datos tendrán la misma eficacia probatoria que la ley otorga a los documentos escritos, sin perjuicio de lo establecido en la primera parte del artículo 6 de este Decreto-Ley. Su promoción, control, contradicción y evacuación como medio de prueba, se realizará conforme a lo previsto para las pruebas libres en el Código de Procedimiento Civil.

La información contenida en un Mensaje de Datos, reproducida en formato impreso, tendrá la misma eficacia probatoria atribuida en la ley a las copias o reproducciones fotostáticas.

Sometimiento a la Constitución y a la ley. (Congreso de la República de Venezuela, 10 de febrero de 2001)

---

1 Texto original: *Art. 10. Consideram-se documentos públicos ou particulares, para todos os fins legais, os documentos eletrônicos de que trata esta Medida Provisória.*

En conclusión, se ha evidenciado cómo cada país ha adoptado medidas para el manejo de documentos electrónicos, incorporando en sus normativas el principio de equivalencia funcional. Algunas de forma más amplias que otras, como es el caso de Brasil, donde nos da a entender que todo documento público puede ser emitido de forma electrónica. Caso que se diferenciaría de Colombia, respecto a compraventas de inmuebles, donde la solemnidad de la norma exige que sea por escritura pública, y en papel de seguridad notarial.

También se pudo evidenciar, como hay países que aún carecen de una normativa amplia en comercio electrónico, como es el caso de Perú, donde sólo tienen promulgada la ley de Firma Digital, y mediante interpretaciones se logra ampliar el principio de equivalencia funcional. Caso aparte sería el de Argentina, donde encontramos que no solamente en su normativa principal se consagró la equivalencia funcional, si no que la norma interpreta este principio en otros bloques normativos, como es el caso del código de procedimiento civil.

De conformidad con lo anterior, podemos concluir que Colombia se encuentra en buenos términos normativos, respecto a la regulación de documentos electrónicos, teniendo un amplio espectro para ser aceptados. Aunque no tengamos toda la normativa digital condensada en una sola ley, como sería el caso de Ecuador, que contiene requisitos de certificados electrónicos, servicios públicos digitales y valoración probatoria, nuestro cuerpo normativo sigue ampliándose y reglamentando el actuar digital.

## V. DERECHO COMPARADO EN AMÉRICA Y EUROPA, RESPECTO A LA NORMATIVA DE FIRMA ELECTRÓNICA O DIGITAL.

Cómo hemos venido analizando en el transcurso del presente trabajo, uno de los puntos cardinales en la elaboración de un Smart Contract de Promesa de Compraventa, es su aceptación, la cual, de forma convencional, se realizaría a través de una firma manuscrita, pero como el mismo contrato será electrónico, esta aceptación debe ser por el mismo medio. Con el fin de tener una perspectiva internacional sobre la firma electrónica o digital, analizaremos a continuación la norma referente a ello, y en específico, como define cada país una firma electrónica o digital.

## *Colombia:*

Nuestra normativa contempla la firma en el literal C del artículo 2 de la Ley 527 de 1999, el cual reza lo siguiente:

c) Firma digital. Se entenderá como un valor numérico que se adhiere a un mensaje de datos y que, utilizando un procedimiento matemático conocido, vinculado a la clave del iniciador y al texto del mensaje permite determinar que este valor se ha obtenido exclusivamente con la clave del iniciador y que el mensaje inicial no ha sido modificado después de efectuada la transformación; (Congreso de Colombia, 18 de agosto de 1999)

Es de mencionar que en precitada normativa hace referencia a la firma digital, pero el decreto 2364 de 2012, el cual reglamenta el artículo 7 de la ley 527, define en el numeral 3 del artículo 1 lo siguiente:

3. Firma electrónica. Métodos tales como, códigos, contraseñas, datos biométricos, o claves criptográficas privadas, que permite identificar a una persona, en relación con un mensaje de datos, siempre y cuando el mismo sea confiable y apropiado respecto de los fines para los que se utiliza la firma, atendidas todas las circunstancias del caso, así como cualquier acuerdo pertinente. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo., 22 de noviembre de 2012)

Por lo anterior, podemos determinar que nuestra generalidad es la Firma electrónica, tal y como la define el decreto 2364 de 2012, y nuestra especie, sería la Firma Digital, como bien es definida en el literal C del artículo 2 de la Ley 527 de 1999.

## *Chile:*

Para el caso de Chile, la definición de firma electrónica y firma electrónica avanzada es contemplada en los literales F y G del artículo 1 de la ley 19799 de 2002, los cuales dictaminan lo siguiente:

f) Firma electrónica: cualquier sonido, símbolo o proceso electrónico, que permite al receptor de un documento electrónico identificar al menos formalmente a su autor;

g) Firma electrónica avanzada: aquella certificada por un prestador acreditado, que ha sido creada usando medios que el titular mantiene bajo su exclusivo control, de manera que se vincule únicamente al mismo y a los datos a los que se refiere, permitiendo la detección posterior de cualquier modificación, verificando la identidad del titular e impidiendo que desconozca la integridad del documento y su autoría, (Congreso Nacional de Chile, 12 de abril de 2002)

Es interesante ver como Chile, en su normativa primigenia sobre documentos electrónicos, logra definir los dos tipos de firmas, y aún más, dentro de la definición de firma electrónica contempla la posibilidad de realizarla con “cualquier sonido” que vincule formalmente a su autor, siendo esto un buen ejemplo de neutralidad tecnológica. Por otra parte, la firma electrónica avanzada tiene un requisito central, y es que esta debe tener intervención de un tercero acreditado.

### *Ecuador:*

Para el caso de Ecuador, define la firma electrónica en el artículo 13 de la Ley No. 2002-67, la cual dictamina lo siguiente:

Art. 13.- Firma electrónica.- Son los datos en forma electrónica consignados en un mensaje de datos, adjuntados o lógicamente asociados al mismo, y que puedan ser utilizados para identificar al titular de la firma en relación con el mensaje de datos, e indicar que el titular de la firma aprueba y reconoce la información contenida en el mensaje de datos. (Congreso Nacional del Ecuador, 17 de abril de 2002)

Como se puede evidenciar, la definición de firma electrónica es básica, sin indicarnos si la firma requiere claves privadas o públicas, o algún ente certificador. Posteriormente, en el artículo 20 *ibidem*, se empieza a aclarar que esta firma requiere certificado, tal y como se transcribe a continuación:

Art. 20.- Certificado de firma electrónica.- Es el mensaje de datos que certifica la vinculación de una firma electrónica con una persona determinada, a través de un proceso de comprobación que confirma su identidad. (Congreso Nacional del Ecuador, 17 de abril de 2002)

## Argentina:

En el caso de Argentina, el principio de equivalencia funcional es contemplado en el artículo 2 de la Ley 25.506, la cual dictamina lo siguiente:

ARTICULO 2° — Firma Digital. Se entiende por firma digital al resultado de aplicar a un documento digital un procedimiento matemático que requiere información de exclusivo conocimiento del firmante, encontrándose ésta bajo su absoluto control. La firma digital debe ser susceptible de verificación por terceras partes, tal que dicha verificación simultáneamente permita identificar al firmante y detectar cualquier alteración del documento digital posterior a su firma.

Los procedimientos de firma y verificación a ser utilizados para tales fines serán los determinados por la Autoridad de Aplicación en consonancia con estándares tecnológicos internacionales vigentes. (Congreso de la Nación Argentina, Noviembre 14 de 2001)

El precitado artículo nos define la firma digital de forma excelsa, quedando en claro que se requiere una tercera persona, para realizar su verificación. Por otra parte, al artículo 5 *ibidem*, define la firma electrónica, de la siguiente forma:

ARTICULO 5° — Firma electrónica. Se entiende por firma electrónica al conjunto de datos electrónicos integrados, ligados o asociados de manera lógica a otros datos electrónicos, utilizado por el signatario como su medio de identificación, que carezca de alguno de los requisitos legales para ser considerada firma digital. En caso de ser desconocida la firma electrónica corresponde a quien la invoca acreditar su validez. (Congreso de la Nación Argentina, Noviembre 14 de 2001)

Es interesante ver como la normativa logra tener en claro los dos tipos de firma, y aún más, dejando la posibilidad de ingresar a la definición de firma electrónica, las demás formas de suscripción, al contemplar la posibilidad de ausencia de requisitos exigidos por la firma digital, como la posibilidad de ingreso a firma electrónica, siendo así, una normativa de cierre.

## *Perú:*

En el caso de Perú, define la firma digital en el artículo 3 de la Ley 27269, la cual reza lo siguiente:

Artículo 3°.- Firma digital. La firma digital es aquella firma electrónica que utiliza una técnica de criptografía asimétrica, basada en el uso de un par de claves único; asociadas una clave privada y una clave pública relacionadas matemáticamente entre sí, de tal forma que las personas que conocen la clave pública no puedan derivar de ella la clave privada. (Congreso de la República del Perú, 28 de mayo del 2000)

Perú iguala la firma digital con la firma electrónica, creando los requisitos de clave privada y clave pública para los mismos tipos de firma. Recordemos, como bien se dijo anteriormente, Perú carece de más normativa reguladora respecto al tema.

## *Honduras:*

Para el caso de Honduras, se define por aparte la firma electrónica y la firma electrónica avanzada, en los numerales 1 y 2 del artículo 3 de la LEY SOBRE FIRMAS ELECTRÓNICAS, la cual dictamina lo siguiente:

FIRMA ELECTRÓNICA": Los datos en forma electrónica consignados en un mensaje de datos, o adjuntados o lógicamente asociados al mismo, que puedan ser utilizados para identificar al firmante en relación con el mensaje de datos y para indicar la voluntad que tiene tal parte respecto de la información consignada en el mensaje de datos;

FIRMA ELECTRÓNICA AVANZADA": Aquella certificada por un prestador acreditado, que ha sido creada usando medios que el titular mantiene bajo su exclusivo control, de manera que se vincule únicamente al mismo y a los datos a los que se refiere, permitiendo la detección posterior de cualquier modificación, verificando la identidad del titular e impidiendo que desconozca la integridad del documento y su autoría. (Congreso Nacional de Honduras, 11 de diciembre de 2013)

Honduras, como otros países anteriormente analizados, define de forma independiente la firma electrónica y la firma electrónica avanzada, teniendo en cuenta, que

para hacer valedera esta última, es requisito contar con un certificado expedido por un tercero acreditado.

### *Brasil, un oligopolio digital:*

Para el caso de Brasil, primero se crearon las certificaciones digitales, y la Infraestructura de Clave Pública Brasileña - ICP- mediante la Medida Provisória N° 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, posteriormente, mediante la Ley N° 14.063, del 23 de septiembre de 2020, se prevé el uso de firmas electrónicas en interacciones con entidades públicas, dentro de están, en el artículo 4, se define la firma electrónica de la siguiente forma:

Art. 4 Para los efectos de esta Ley, las firmas electrónicas se clasifican en:

I - firma electrónica simple:

- a) el que permita identificar al firmante;
- b) el que adjunte o asocie datos con otros datos en formato electrónico del firmante;

II - firma electrónica avanzada: la que utiliza certificados no emitidos por ICP-Brasil u otros medios de prueba de autoría e integridad de los documentos en formato electrónico, siempre que sea aceptado por las partes como válido o aceptado por la persona a quien se dirige el documento. opuestos, con las siguientes características:

- a) está asociada únicamente con el firmante;
- b) utiliza datos para crear una firma electrónica cuyo firmante puede, con un alto nivel de confianza, operar bajo su control exclusivo;
- c) está relacionado con los datos asociados con él de tal manera que cualquier modificación adicional sea detectable;

III - firma electrónica cualificada: la que utiliza certificado digital, de conformidad con el § 1 del art. 10 de la Medida Provisional N° 2.200-2, de 24 de agosto de 2001.

§ 1 Los 3 (tres) tipos de firma a que se refieren los incisos I, II y III del caput de este artículo caracterizan el nivel de confianza en la identidad y expresión de voluntad de su titular, siendo la firma electrónica cualificada la

que al más alto nivel alto grado de confiabilidad basado en sus normas, estándares y procedimientos específicos.

§ 2º Deben garantizarse las formas de revocación o cancelación definitiva de los medios utilizados para las firmas previstas en esta Ley, especialmente en los casos de compromiso de su seguridad o fuga de datos. (Congreso Nacional de Brasil, 23 de septiembre de 2020) (Traducción propia en español)<sup>2</sup>

El caso de Brasil es de relevante importancia, toda vez que el estado cuenta con el instituto denominado “Infraestructura de Clave Pública Brasileña – ICP-”, el cual es la entidad raíz y principal de certificados digitales del país, siendo así, una entidad pública que certifica, y como bien lo dice la precitada norma “la firma electrónica cualificada la que da más alto nivel de confiabilidad basado en sus normas, estándares y procedimientos específicos.” Siendo esta, la firma referente a la certificación de la ICP.

Por lo anterior, podemos deducir que el estado estaría prefiriendo sus propios certificados, en comparación a los que se realicen con empresas privadas. Es de anotar que debido a este pseudo monopolio por parte del estado, fue creada con posterioridad la Ley N° 14.063, del 23 de septiembre de 2020, con el fin de permitir diversas

---

2 Texto original: Art. 4º Para efeitos desta Lei, as assinaturas eletrônicas são classificadas em:

I - assinatura eletrônica simples:

a) a que permite identificar o seu signatário;

b) a que anexa ou associa dados a outros dados em formato eletrônico do signatário;

II - assinatura eletrônica avançada: a que utiliza certificados não emitidos pela ICP-Brasil ou outro meio de comprovação da autoria e da integridade de documentos em forma eletrônica, desde que admitido pelas partes como válido ou aceito pela pessoa a quem for oposto o documento, com as seguintes características:

a) está associada ao signatário de maneira unívoca;

b) utiliza dados para a criação de assinatura eletrônica cujo signatário pode, com elevado nível de confiança, operar sob o seu controle exclusivo;

c) está relacionada aos dados a ela associados de tal modo que qualquer modificação posterior é detectável; III - assinatura eletrônica qualificada: a que utiliza certificado digital, nos termos do § 1º do art. 10 da Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001.

§ 1º Os 3 (três) tipos de assinatura referidos nos incisos I, II e III do caput deste artigo caracterizam o nível de confiança sobre a identidade e a manifestação de vontade de seu titular, e a assinatura eletrônica qualificada é a que possui nível mais elevado de confiabilidade a partir de suas normas, de seus padrões e de seus procedimentos específicos.

§ 2º Devem ser asseguradas formas de revogação ou de cancelamento definitivo do meio utilizado para as assinaturas previstas nesta Lei, sobretudo em casos de comprometimento de sua segurança ou de vazamento de dados.

firmas sin la necesidad del estado, aun así, fue delimitada la validez de certificados de firmas expedidas por otras instituciones.

## ***Venezuela:***

En el caso de Venezuela, la definición de firma electrónica está contemplada en el inciso 5 del artículo 2 del Decreto 1.024, el cual reza lo siguiente:

Firma Electrónica: Información creada o utilizada por el Signatario, asociada al Mensaje de Datos, que permite atribuirle su autoría bajo el contexto en el cual ha sido empleado. (Congreso de la República de Venezuela, 10 de febrero de 2001)

Como podemos evidenciar, la definición que da la norma para la firma electrónica es simple, sin identificar claves, certificados o demás información relevante. Al seguir ahondando en la norma podemos ver que en el artículo 16 y subsiguientes *ibidem*, se empieza a especificar cada tipo de firma, y se crean los requisitos, de la siguiente forma:

Artículo 16. La Firma Electrónica que permita vincular al Signatario con el Mensaje de Datos y atribuir la autoría de éste, tendrá la misma validez y eficacia probatoria que la ley otorga a la firma autógrafa. A tal efecto, salvo que las partes dispongan otra cosa, la Firma Electrónica deberá llenar los siguientes aspectos:

Garantizar que los datos utilizados para su generación puedan producirse sólo una vez, y asegurar, razonablemente, su confidencialidad.

Ofrecer seguridad suficiente de que no pueda ser falsificada con la tecnología existente en cada momento.

No alterar la integridad del Mensaje de Datos.

A los efectos de este artículo, la Firma Electrónica podrá formar parte integrante del Mensaje de Datos, o estar inequívocamente asociada a éste; enviarse o no en un mismo acto. (Congreso de la República de Venezuela, 10 de febrero de 2001)

Anterior artículo, nos especifica los requisitos que debe contener una firma electrónica, ahora, revisaremos lo que contempla la ley en caso de ausencia de algún requisito.

Artículo 17. La Firma Electrónica que no cumpla con los requisitos señalados en el artículo anterior no tendrá los efectos jurídicos que se le atribuyen en el presente Capítulo, sin embargo, podrá constituir un elemento de convicción valorable conforme a las reglas de la sana crítica. (Congreso de la República de Venezuela, 10 de febrero de 2001)

Al prever el ulterior artículo la posibilidad de “sanear” la ausencia de requisitos, permite seguir en vigencia la firma electrónica, como un “elemento de convicción valorable conforme a las reglas de la sana crítica”, lo que entenderíamos en Colombia como firma electrónica.

Por otra parte, cuando se cumplan los requisitos anteriores, y hay intervención de un tercero, la ley le otorga mayor fuerza legal a la firma electrónica, tal y como lo consagra en el artículo 18 *ibidem*:

Artículo 18. La Firma Electrónica, debidamente certificada por un Proveedor de Servicios de Certificación conforme a lo establecido en este Decreto-Ley, se considerará que cumple con los requisitos señalados en el artículo 16. (Congreso de la República de Venezuela, 10 de febrero de 2001)

En conclusión, de este análisis de definiciones sobre firma electrónica en Latinoamérica, se puede identificar el nivel de seguridad y requisitos que establece cada estado, y la comparativa respecto a Colombia. Como pudimos evidenciar, uno de los países que más similitud podría tener con nuestra normativa sería Venezuela, no tanto por la definición de firma, ya que no se contempla la firma digital como bien lo hace Colombia, si no por sus requisitos, al separar las firmas que cumplen con la norma y las que no.

Por otra parte Argentina, Chile y Honduras si separan las definiciones tanto de firma electrónica, como de firma electrónica avanzada o firma digital, al igual que lo hace Colombia, siendo en esta comparación, la más cercana a la normativa colombiana, la normativa Argentina.

En contra posición, Perú y Ecuador consagran en su ordenamiento jurídico definiciones no tan amplias, limitando sólo a firmas electrónicas. Por ello, no se abordará

más en el tema con estos países, pues nuestra normativa tendría mayor regulación y alcance.

Respecto a Venezuela, es de resaltar los principios rectores de su artículo 16, siendo muy parecidos a los colombianos en firmas digitales, siendo los siguientes: a) Accesibilidad para su posterior consulta, b) que no exista falsificación de firmas, c) que el mecanismo a través del cual se haya realizado el envío sea confiable, o sea, que medie certificación de una entidad autorizada.

Por otra parte, Brasil ha sido uno de los países con normativa *Sui géneris* en términos de firma electrónica y certificados, al crear una institución pública, como lo es la Infraestructura de Clave Pública Brasileña - ICP-, que centraliza y administra la legalidad de los certificados expedidos, brindando mayor seguridad, al estar centralizado en un organismo público, y restringiendo a entidades privadas su posibilidad de poder realizar certificados.

### **Cuba:**

Analizado lo anterior, considero traer en mención sucinta, el caso de Cuba. Es de confesar que, al intentar indagar sobre el tema, se presentó cierto nivel de dificultad a la hora de investigar, por la falta de seguridad en sus páginas web, y la intermitencia en sus sitios web. Aun así, se pudo establecer que actualmente no existe normativa alguna que regule la firma electrónica o digital para los ciudadanos cubanos, sólo para las instituciones públicas y bancarias.

Sería el caso exponer el Acuerdo 9266 del 2022 del Consejo de Ministros, con el cual se establece “las técnicas criptográficas y sus componentes anexos para la creación de la firma digital de la persona natural, actuando como funcionario público” (Ministerio del Interior de Cuba, 10 de noviembre de 2022). Como vemos, la norma gira en torno a funcionarios públicos, más no a ciudadanos civiles.

Indagando más a fondo la normativa cubana, a través de la Empresa Informática Softel, se puede realizar la creación de firma digital para ciudadanos civiles, claro está, advirtiendo que es una empresa privada de certificación, y que tiene costos monetarios para poderlo realizar.

Al revisar más países en el mundo, debo resaltar dos países que han ido marcando un hito en el derecho digital, tales serían España y Estonia, siendo esta última, la nación con más acelerado sistema digital y aplicación del E-government. Por ello, es indispensable realizar una comparación entre sus normas y las colombianas.

## *España:*

Respecto al caso de España, es necesario traer a colación la disposición adicional cuarta, de la Ley 34/2002, del 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico, la cual modificó el artículo 1.262 del Código Civil, estableciendo en su inciso final que "(...) En los contratos celebrados mediante dispositivos automáticos hay consentimiento desde que se manifiesta la aceptación." (Congreso de los Diputados - España, 11 de julio de 2002). Norma que prevé, primero, la posibilidad de celebrar contratos por medios digitales, y segundo, la aceptación de contratos por medios digitales. Es de aclarar, que cuando la norma menciona "dispositivos automáticos", ella se refiere al internet.

Teniendo la posibilidad de suscribir aceptar contratos por medios digitales, entraríamos a revisar como suscribirlos, para ello, la Directiva 1999/93/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 13 de diciembre de 1999, establece un marco comunitario para la firma electrónica. Siendo esta la primera normativa que inicia el análisis de la firma electrónica para España. Norma que fue posteriormente derogada mediante el Reglamento (UE) No 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de fecha 23 de julio de 2014.

Posteriormente, mediante la Ley 59/2003, del 19 de diciembre, se estableció la equivalencia funcional de la firma electrónica, en el literal 4 del artículo 3 de la precitada norma, de la siguiente forma:

4. La firma electrónica reconocida tendrá respecto de los datos consignados en forma electrónica el mismo valor que la firma manuscrita en relación con los consignados en papel. (Congreso de los Diputados - España, 19 de diciembre de 2003)

Concluyendo el caso de España, podemos ver un adelanto mayor en comparación a nuestra legislación, al permitir el propio código civil, la aceptación de contratos por medios automatizados, lo que, en comparación a nuestra normativa, no sería posible desde una óptica exegética del código civil colombiano. Respecto a la firma electrónica, vemos igualdad respecto a la posibilidad de firmar electrónicamente, pero si un amplio estudio por parte de la normativa de firma digital española, la cual no fue transcrita en razón a las extensas definiciones y categorías dadas por los legisladores.

## *Estonia:*

Uno de los países abanderados por su digitalización total, y gran acogimiento de la ciudadanía al entorno virtual, es sin duda Estonia, siendo este mismo país considerado

como una gran StartUp, debido a sus disruptivos avances y propuestas para el mundo. Es de resaltar su estado E-government, que ha logrado satisfacer y proteger los derechos de sus ciudadanos.

Iniciaré el análisis de la normativa estoniana, con la Ley de Documentos de Identidad, Adoptada el 15 de febrero de 1999, la cual fue el hito mundial, al transformar los documentos de identidad físicos, en documentos digitales. Recordemos para la época en Colombia, seguíamos con la transición de la cédula a máquina de escribir, a la cédula con hologramas.

Como repercusión de la precitada ley, en el año 2005, se instauró el voto electrónico en estonia, convirtiéndose en el primer país del mundo en implementarlo. Volviendo al análisis de la Ley de Documentos de Identidad de Estonia, traigo de presente el artículo 201, donde se aplicaría, en sentido lógico, el principio de equivalencia funcional para las identificaciones:

Artículo 201. Concepto y base para la expedición de la cédula de identidad digital

(1) Un documento de identidad digital es un documento digital.

(2) Se expide un documento de identidad digital a un ciudadano estonio y a un extranjero al que previamente se le ha expedido un documento de identidad o un permiso de residencia o que solicita un documento de identidad o un permiso de residencia simultáneamente con un documento de identidad digital. (Parlamento Unicameral de Estonia - Riigikogu, 15 de febrero de 1999) (Traducción propia al español)<sup>3</sup>

Como podemos evidenciar, la equivalencia es tajante y taxativa, entre el documento análogo y el documento digital, sin necesidad de dar explicaciones, de aterrizar el concepto, o de establecer medidas especiales, simplemente la norma obliga a entenderlo como documento digital.

En el mismo artículo, se habla de la identidad de un ciudadano extranjero, aparte que llama la atención, con el “bum” que hubo hace unos años, respecto a la posibilidad

---

3 Texto original: § 201. Concept of digital identity card and basis of issue

[RT I, 29.10.2014, 1 – entry into force 01.12.2014]

(1) A digital identity card is a digital document.

(2) A digital identity card is issued to an Estonian citizen and an alien who has been issued an identity card or residence permit card before or who is applying for an identity card or residence permit card concurrently with the digital identity card.

[RT I, 29.10.2014, 1 – entry into force 01.12.2014]

de solicitar la residencia electrónica como ciudadano estonio. Respecto a ello, en su artículo 205, se regula esta posibilidad, así:

Artículo 205. Tarjeta de identidad digital de residente electrónico

(1) El documento de identidad digital de un residente electrónico es un documento de identidad digital que se expide a una persona no mencionada en el artículo 201, apartado 2, de esta Ley.

(2) El objetivo de expedir un documento de identidad digital a un residente electrónico es promover el desarrollo de la economía, la ciencia, la educación o la cultura de Estonia creando una oportunidad de utilizar servicios electrónicos con un documento digital estonio. (Parlamento Unicameral de Estonia - Riigikogu, 15 de febrero de 1999) (Traducción al español)<sup>4</sup>

Visto lo anterior, entramos ahora a revisar la posibilidad de suscripción de contratos por medios digitales, para ello mencionaré la ley de modificación de la Ley de Deuda y de la Ley de Protección del Consumidor (transposición de las directivas sobre contenidos digitales, ventas a los consumidores y revisión de los derechos de los consumidores) Aceptada el 10.11.2021; normativa que prevé en su artículo 543 la posibilidad de celebrar contratos en línea:

Artículo 543. Los requisitos de notificación se aplican a un contrato celebrado a través de un centro de negociación en línea

(1) Un lugar de comercio basado en Internet es un lugar de comercio donde un consumidor puede celebrar contratos con otro empresario o consumidor utilizando una herramienta de comunicación, utilizando software, incluido un sitio web, una parte de un sitio web o una aplicación, que es operado por el empresario o que se opere por cuenta del

---

4 Texto original: § 205. E-resident's digital identity card

(1) An e-resident's digital identity card is a digital identity card which is issued to a person unspecified in subsection 2 of § 201 of this Act. [RT I, 03.01.2017, 1 – entry into force 18.01.2017]

(2) The objective of the issue of an e-resident's digital identity card is to promote the development of the Estonian economy, science, education or culture by providing access to e-services with the Estonian digital document. [RT I, 29.10.2014, 1 – entry into force 01.12.2014]

empresario. (Parlamento Unicameral de Estonia - Riigikogu, 10 de noviembre de 2021) (Traducción propia al español)<sup>5</sup>

Como se puede observar, la normativa estoniana es amplia y precisa en sus conceptos, ello también tiene una razón sociológica, debido a los abundantes programadores que existen en el país, y al nivel de educación existente respecto a ingeniería de sistemas. En comparación con la normativa colombiana, vemos la inmensa brecha legal, social y educativa que tendríamos, pero aun así, podemos concluir, que vamos por buen camino.

En comparación con Estonia, dieciocho años después de la implementación de la cédula digital de Estonia, en Colombia mediante artículo 2.2.17.1.3. del Decreto 620 de 2020, expedido por el MinTIC, y en concordancia con la Circular Externa No. 011 de 2020 de la Registraduría Nacional del Estado Civil, se instauró la cédula digital colombiana.

## VI. ELABORACIÓN DE UNA PROMESA DE COMPRAVENTA, EN LENGUAJE SOLIDITY, PARA BLOCKCHAIN.

Habiendo estudiando la normativa colombiana en torno a las promesas de compraventa, y realizado el estudio en derecho comparado por varios países suramericanos y europeos; es necesario, establecer los elementos del contrato, la estructura de una promesa de compraventa estándar y algunos consejos previos a celebrar algún contrato de promesa.

### *Elementos del Contrato.*

Los elementos de un contrato son: Sujeto, Forma y Contenido. Al aplicarlo a nuestro contrato bajo estudio, podríamos determinar lo siguiente:

---

5 Texto original: § 543. Internetipõhise kauplemiskoha kaudu sõlmitud lepingule kehtivad teavitamiskohused

(1) Internetipõhine kauplemiskoht on kauplemiskoht, kus tarbija saab sõlmida teise ettevõtja või tarbijaga lepinguid sidevahendi abil, kasutades selleks tarkvara, sealhulgas veebilehte, veebilehe osa või rakendust, mida käitab ettevõtja või mida käitatakse ettevõtja nimel.

## 1. SUJETO:

Es toda persona que, por ley, es acreedor de derechos y deberes, estos pueden ser Pasivos (titular de obligaciones) o Activos (titular de derechos).

Así mismo, el sujeto puede ser Universal (cualquiera puede celebrarlo) o Calificado (sólo ciertas personas pueden celebrarlo).

Es de recordar, que los negocios son unipersonales, y los contratos pueden ser unipersonales, o pluripersonales. (Orduz, De los negocios jurídicos en el derecho privado colombiano. Pag. 42., 2019)

## 2. FORMA

Manera en que debe otorgarse un contrato conforme a lo que establece la ley. La forma se subdivide de la siguiente manera:

2.1 Según la función de la forma: Negocios de forma constitutiva, Negocios de forma necesaria para la validez, Negocios de forma para la oponibilidad, Negocios de forma puramente probatoria.

2.2 Según la perceptibilidad: Se puede percibir como una declaración verbal o escrita, o como un comportamiento.

2.3 Tratamiento legal: De forma consensuada (las partes escogen la forma como hará la perceptibilidad) o de forma impuesta (la ley es la que escoge la forma como se celebrará el contrato, según el tipo de contrato). (Orduz, De los negocios jurídicos en el derecho privado colombiano. Pag. 51., 2019)

## 3. CONTENIDO:

Se podría definir como la disposición de los intereses de los sujetos, plasmada en el contrato. Estos elementos se encuentran descritos en el artículo 1501 del Código Civil, siendo los siguientes:

3.1 Elementos Esenciales: aquellos que, sin estos, sería inexistente. Por ejemplo: la descripción de la cosa, el precio, el canon de arrendamiento, entre otros.

3.2 Elementos Naturales: aquellos que deben ir en el contrato, y aunque no estuvieran allí, el legislador suple el vacío. Por ejemplo: No se acordó cuando se entregará la cosa, en este caso, entraría aplicarse el artículo 1882 del Código Civil, el cual dice: "El vendedor es obligado a entregar la cosa vendida inmediatamente después del contrato, o a la época prefijada en él. (...)". Ejemplo 2: No se acordó cuando se pagará la cosa, en este caso, entraría aplicarse el artículo 1929 del Código Civil, el cual dice:

“El precio deberá pagarse en el lugar y el tiempo estipulados, o en el lugar y el tiempo de la entrega, no habiendo estipulación en contrario. (...)”.

El presente elemento, tiene su puente jurídico en el artículo 38 de la ley 153 de 1887, al referir que “En todo contrato se entenderán incorporadas las leyes vigentes al tiempo de su celebración (...)”, por esta razón, encontramos elementos Supletorios (no se pactan dentro del contrato, pero están en la ley) e Imperativas (Las partes no pueden alterar los presupuestos de la ley, no pueden pactar lo contrario).

3.3 Elementos Accidentales: son cláusulas que permiten variar elementos supletorios o de costumbre del contrato. También puede pactar o suplir necesidades de una parte, pero nunca serán tácitas o presuntas, siempre deben ser expresas. Por ejemplo: cláusula penal, cláusula de venta por cabida, entre otras. (Orduz, De los negocios jurídicos en el derecho privado colombiano. Pag 72., 2019)

## VII. CONCLUSIONES

Colombia tiene un gran potencial jurídico en tecnología e innovación, desde tiempos de antaño, como pudimos verlo con la Ley 270 de 1996 y Ley 527 de 1999, pilares fundamentales para iniciar una Colombia digital. Aunque fuimos pioneros latinoamericanos, como bien se expuso y analizó en el aparte de derecho comparado, nuestro país se quedó en un letargo físico y presencial de sus actuaciones, sancionando y no permitiendo medios digitales.

Tuvieron que transcurrir más de 25 años para poder aceptar la tecnología en el estado colombiano, lastimosamente, fue con una pandemia mundial. Posterior a ello, se ha permitido realizar negocios, contrato y documentos judiciales a través de las nuevas tecnologías, y aún más interesante, creando nuevos despachos y oficinas en torno a la innovación e integración de las nuevas tecnologías al diario vivir en Colombia.

Respecto al Smart Contract de promesa de compraventa, se estableció su viabilidad de elaboración, suscripción y ejecución, bajo la normativa colombiana, al saber que nuestro Smart Contract cumpliría con cada uno de los requisitos establecidos en el artículo 1611 del Código Civil, los cuales son:

1. Que la promesa conste por escrito.
2. Que el contrato a que la promesa se refiere no sea de aquellos que las leyes declaran ineficaces por no concurrir los requisitos que establece el artículo 1511

3. Que la promesa contenga un plazo o condición que fije la época en que ha de celebrarse el contrato.
4. Que se determine de tal suerte el contrato, que para perfeccionarlo solo falte la tradición de la cosa o las formalidades legales.

Al ser digital su elaboración, cumple con el principio de equivalencia funcional, regulado en el artículo 6 Ley 527 de 1999, en el que se establece que “Cuando cualquier norma requiera que la información conste por escrito, ese requisito quedará satisfecho con un mensaje de datos, si la información que éste contiene es accesible para su posterior consulta.”. Expuesto esto, vemos que cumple nuestro Smart Contract el principio general del derecho, o aforismo, “*ad substantiam actus*”, por lo que la validez del acto depende del cumplimiento de sus requisitos.

Respecto a la suscripción o firma digital, el artículo 7 de la Ley 527 de 1999, contempló la posibilidad de realizar la firma por medio digital, y aún más importante, el artículo 2 Ley 2213 de 2022, reguló el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, en actuaciones jurisdiccionales, estableciendo que “las actuaciones no requerirán de firmas manuscritas o digitales, presentaciones personales o autenticaciones adicionales, ni incorporarse o presentarse en medios físicos.” Así las cosas, estamos en presencia de un contrato válido y eficaz, que contiene derechos y obligaciones para sus partes, y que será ley para ellas.

## VIII. REFERENCIAS

BBC News Mundo. (20 de Mayo de 2019). *5 errores que debes evitar al comprar una casa*. www.bbc.com: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48233184>

BBVA. (01 de Agosto de 2019). *¿Puede ‘blockchain’ cambiar la forma en que compramos casas?* bbva.com: <https://www.bbva.com/es/innovacion/puede-blockchain-cambiar-la-forma-en-que-compramos-casas/>

Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional. (12 de diciembre de 2021). *Artículo 3, Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas*.

Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional. (17 de diciembre de 1996). *Artículo 11, Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico*.

Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional. (17 de diciembre de 1996). *Artículo 12, Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico*.

- Congreso de Colombia. (13 de junio de 2022). *Artículo 2, SE ESTABLECE LA VIGENCIA PERMANENTE DEL DECRETO LEGISLATIVO 806 DE 2020, LEY 2213 DE 2022.*
- Congreso de Colombia. (15 de agosto de 1887). *Artículo 38, Por la cual se adiciona y reforma los códigos nacionales, la ley 61 de 1886 y la 57 de 1887. LEY 153 DE 1887.* <https://doi.org/DiariosOficiales7.151y7.152del28deagostode1887>.
- Congreso de Colombia. (18 de agosto de 1999). *Artículo 15, Ley de Comercio Electrónico y de las Firmas Digitales, Ley 527 de 1999.* <https://doi.org/DiarioOficialNo.43.673>
- Congreso de Colombia. (18 de agosto de 1999). *Artículo 6, Ley de Comercio Electrónico y de las Firmas Digitales, Ley 527 de 1999.* <https://doi.org/DiarioOficialNo.43.673>
- Congreso de Colombia. (18 de agosto de 1999). *Literal C del artículo 2, Ley de comercio electrónico y de las firmas digitales, Ley 527 DE 1999.* <https://doi.org/DiarioOficialNo.43.673>
- Congreso de Colombia. (18 de agosto de 1999). *Artículo 14, Ley de Comercio Electrónico y de las Firmas Digitales, Ley 527 de 1999.* <https://doi.org/DiarioOficialNo.43.673>
- Congreso de Colombia. (26 de mayo de 1873). *Artículo 1501, Código Civil Colombiano, Ley 57 de 1887.*
- Congreso de Colombia. (26 de mayo de 1873). *Artículo 1882, Código Civil Colombiano, Ley 57 de 1887.*
- Congreso de Colombia. (26 de mayo de 1873). *Artículo 1929, Código Civil Colombiano, Ley 57 de 1887.*
- Congreso de la Nación Argentina. (07 de noviembre de 1967). *Artículo 378, CODIGO PROCESAL CIVIL Y COMERCIAL DE LA NACION, LEY N° 17.454.* <https://doi.org/t.o.1981>
- Congreso de la Nación Argentina. (Noviembre 14 de 2001). *Artículo 2, LEY DE FIRMA DIGITAL, Ley 25.506.*
- Congreso de la Nación Argentina. (Noviembre 14 de 2001). *Artículo 5, LEY DE FIRMA DIGITAL, Ley 25.506.*
- Congreso de la Nación Argentina. (Noviembre 14 de 2001). *Artículo 6, LEY DE FIRMA DIGITAL, Ley 25.506.*
- Congreso de la República de Venezuela. (10 de febrero de 2001). *Artículo 16, Ley sobre Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas, Decreto 1.024.*

- Congreso de la República de Venezuela. (10 de febrero de 2001). *Artículo 17, Ley sobre Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas, Decreto 1.024.*
- Congreso de la República de Venezuela. (10 de febrero de 2001). *Artículo 18, Ley sobre Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas, Decreto 1.024.*
- Congreso de la República de Venezuela. (10 de febrero de 2001). *Artículo 4, Ley sobre Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas, Decreto 1.024.*
- Congreso de la República de Venezuela. (10 de febrero de 2001). *Inciso 5 del artículo 2, Ley sobre Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas, Decreto 1.024.*
- Congreso de la República del Perú. (16 de julio de 2021). *Protección al consumidor de comercio electrónico ¿Es necesaria una regulación específica?*
- Congreso de la República del Perú. (28 de mayo de 2000). *Artículo 1, LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS, LEYN° 27269.* <https://doi.org/7279>
- Congreso de la República del Perú. (28 de mayo del 2000). *Artículo 3, LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS, LEYN° 27269.* <https://doi.org/7279>
- Congreso de los Diputados - España. (11 de julio de 2002). *Disposición adicional cuarta, Ley de Servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico, Ley 34/2002.* <https://doi.org/BOE-A-2002-13758>
- Congreso de los Diputados - España. (19 de diciembre de 2003). *Literal 4 del artículo 3, firma electrónica, Ley 59/2003.* <https://doi.org/BOE-A-2003-23399>
- Congreso Nacional de Brasil. (23 de septiembre de 2020). *artículo 4, Ley N° 14.063.* <https://doi.org/DOU de 24.9.2020>
- Congreso Nacional de Brasil. (24 de agosto de 2001). *Artículo 10, Medida Provisora 1.200-2.* <https://doi.org/Diario Oficial Seção 1 - Eletrônico - 27/8/2001>
- Congreso Nacional de Chile. (12 de abril de 2002). *Artículo 3, SOBRE DOCUMENTOS ELECTRONICOS, FIRMA ELECTRONICA Y SERVICIOS, Ley 19799 de 2002.* <http://bcn.cl/2a14v>
- Congreso Nacional de Chile. (12 de abril de 2002). *Literales F y G del artículo 1, SOBRE DOCUMENTOS ELECTRONICOS, FIRMA ELECTRONICA Y SERVICIOS, Ley 19799 de 2002.*
- Congreso Nacional de Honduras. (11 de diciembre de 2013). *Numerales 1 y 2 del artículo 3, LEY SOBRE FIRMAS ELECTRÓNICAS.*

- Congreso Nacional de Honduras. (27 de abril de 2015). *Artículo 6, LEY SOBRE COMERCIO*.
- Congreso Nacional del Ecuador. (17 de abril de 2002). *Artículo 13, LEY DE COMERCIO ELECTRÓNICO, FIRMAS ELECTRÓNICAS Y MENSAJES DE DATOS, Ley No. 2002-67*. <https://doi.org/Registro Oficial 557-S, 17-IV-2002>
- Congreso Nacional del Ecuador. (17 de abril de 2002). *Artículo 20, LEY DE COMERCIO ELECTRÓNICO, FIRMAS ELECTRÓNICAS Y MENSAJES DE DATOS, Ley No. 2002-67*. <https://doi.org/Registro Oficial 557-S, 17-IV-2002>
- Congreso Nacional del Ecuador. (17 de abril del 2002). *Artículo 2, LEY DE COMERCIO ELECTRÓNICO, FIRMAS ELECTRÓNICAS Y MENSAJES DE DATOS, Ley No. 2002-67*. <https://doi.org/Registro Oficial 557-S, 17-IV-2002>
- Congreso Nacional del Ecuador. (17 de abril del 2002). *Artículo 6, LEY DE COMERCIO ELECTRÓNICO, FIRMAS ELECTRÓNICAS Y MENSAJES DE DATOS, (Ley No. 2002-67*. <https://doi.org/Registro Oficial 557-S, 17-IV-2002>
- Corte Constitucional, FABIO MORÓN DÍAZ M.P., Sentencia C-662/00 (Sala Plena de la Corte Constitucional 8 de Junio de 2000). <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2000/C-662-00.htm>
- Corte Suprema de Justicia, ARIEL SALAZAR RAMÍREZ M.P., SC2468-2018 (Sala de Casación Civil 29 de Junio de 2018).
- Dropbox. (08 de Agosto de 2023). *help.dropbox.com*. <https://help.dropbox.com/es-la/security/physical-location-data-storage>
- Gonzalez Ruiz, P. D. (2021). *repository.unad.edu.co*. Factibilidad de los Smart Contracts en la Compraventa de Inmuebles en Colombia: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/40271/pdgonzalezr.pdf?sequence=1#:~:text=Los%20Smart%20Contracts%20son%20completamente,o%20error%20con%20tus%20documentos>.
- InmoFianza. (23 de Septiembre de 2020). *5 fraudes inmobiliarios más comunes en Colombia*. inmo-fianza.com: <https://inmofianza.com/blog/tips-inmobiliarios/5-fraudes-inmobiliarios-mas-comunes-en-colombia>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (22 de noviembre de 2012). *Numeral 3 del Artículo 1, Por medio del cual se reglamenta el artículo 7° de la Ley 527 de 1999, DECRETO 2364 DE 2012*. <https://doi.org/Diario Oficial 48622>

- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (22 de noviembre de 2012). *Artículo 2, Por medio del cual se reglamenta el artículo 7° de la Ley 527 de 1999, DECRETO 2364 DE 2012*. <https://doi.org/Diario Oficial 48622>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (22 de Noviembre de 2012). *numeral 3 del artículo 1, Por medio del cual se reglamenta el artículo 7° de la Ley 527 de 1999, DECRETO 2364 DE 2012*. <https://doi.org/Diario Oficial 48622>
- Ministerio del Interior de Cuba. (10 de noviembre de 2022). *Acuerdo 9266 del 2022 del Consejo de Ministros, con el cual se establece “las técnicas criptográficas y sus componentes anexos para la creación de la firma digital de la persona natural, actuando como funcionario público”*. <https://doi.org/Gaceta Oficial No. 70 Extraordinaria de 10 de noviembre de 2022>
- Parlamento Unicameral de Estonia - Riigikogu. (10 de noviembre de 2021). *Artículo 543, Ley de modificación de la Ley de Deuda y de la Ley de Protección del Consumidor (transposición de las directivas sobre contenidos digitales, ventas a los consumidores y revisión de los derechos de los consumidores)*.
- Parlamento Unicameral de Estonia - Riigikogu. (15 de febrero de 1999). *Artículo 201, Ley de Documentos de Identidad*.
- Parlamento Unicameral de Estonia - Riigikogu. (15 de febrero de 1999). *Artículo 205, Ley de Documentos de Identidad*.
- Propy. (11 de Enero de 2016). *Compra y Vende Bienes Raíces con Web3*. propy.com: <https://propy.com/home/>
- RBI BLOCKCHAIN HUB. (21 de Junio de 2021). *Instant Property Network*. [blockchain.rbinternational.com: https://blockchain.rbinternational.com/en/index/instant-property-network.html](https://blockchain.rbinternational.com/en/index/instant-property-network.html)
- Real Academia Española. (2012). *Documento ad substantiam actus*. [dpej.rae.es : https://dpej.rae.es/lema/documento-ad-substantiam-actus](https://dpej.rae.es/lema/documento-ad-substantiam-actus)
- Rincon Cárdenas, E., & Mendieta Clavijo, C. (5 de agosto de 2021). *Aspectos teórico-prácticos de la firma digital en Colombia y su referencia en Latinoamérica*. Universidad del Rosario, Bogotá D.C. <https://doi.org/10.12804/urosario9789587847468>
- Rincón Cárdenas, E., & Mendieta Clavijo, C. (5 de agosto de 2021). *Aspectos teórico-prácticos de la firma digital en Colombia y su referencia en Latinoamérica*. Universidad del Rosario, Bogotá D.C. <https://doi.org/10.12804/urosario9789587847468>

Viafirma, & Calderón, A. (19 de Julio de 2021). *Firma digitalizada*. Viafirma: <https://www.viafirma.com/blog-xnoccio/es/firma-digitalizada/>

Orduz, A. B. (2019). *De los negocios jurídicos en el derecho privado colombiano*. Pag 72. Ediciones Doctrina y Ley.

Orduz, A. B. (2019). *De los negocios jurídicos en el derecho privado colombiano*. Pag. 42. Ediciones Doctrina y Ley. <https://doi.org/978-958-676-750-7>

Orduz, A. B. (2019). *De los negocios jurídicos en el derecho privado colombiano*. Pag. 51. Ediciones Doctrina y Ley.