



Universidad de Valparaíso  
Facultad de Derecho  
Escuela de Derecho  
Seminario de Licenciatura



# *Smart contracts: Análisis de la aplicabilidad en el conocimiento de embarque.*

TESIS DE PREGRADO ESCUELA DE DERECHO

**Autor:** Matías Muñoz Huerta

**Profesora guía:** Susana Bontá.

**Disciplina Principal:** Derecho Marítimo

**Disciplinas Secundarias:** Derecho Comercial y Derecho Civil.

Valparaíso, 29 de Diciembre, 2022

<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>Capítulo I: Conocimiento de embarque</b>	<b>5</b>
1. Contrato de transporte marítimo de mercancías	7
2. Marco normativo del B/L en el ámbito internacional	9
3. Marco normativo y Concepto legal del B/L en Chile.	13
4. Funciones jurídicas del B/L	17
5. Tipos de conocimiento de embarque	19
6. Sistemas de emisión de documentos marítimos electrónicos.	25
<b>Capítulo II Smart contracts o contratos inteligentes.</b>	<b>29</b>
1. Concepto Informático	29
2. Contratos legales inteligentes	32
3. ¿Qué es jurídicamente un Smart Contract?	34
<b>Capítulo III: La tecnología Blockchain</b>	<b>36</b>
1. Concepto y funcionamiento	37
2. Funcionamiento de la cadena de bloques.	39
3. Tipos de Blockchain.	41
4. Análisis sobre la regulación legal de la Blockchain.	42
5. Interacción entre los Smart contract y Blockchain	44
<b>Capítulo IV: Aplicabilidad de los Smart contract y la Blockchain en el Conocimiento de embarque.</b>	<b>46</b>
1. Situación actual sobre la aplicabilidad en el plano internacional.	46
2. Panorama nacional en cuanto a su integración.	53
<b>Capitulo V: Conclusiones</b>	<b>60</b>
<b>Bibliografía.</b>	<b>64</b>

## **Tabla de abreviatura.**

- I. B/L: Bill of lading.
- II. BOLERO: Bill of Lading Electronic Registry Organization.
- III. CCoCH: Código de Comercio Chileno.
- IV. CCch: Código Civil Chileno.
- V. CMI: Comité Marítimo Internacional.
- VI. DLTs: Distributed Ledger Technology.
- VII. MLETR: Model Law on Electronic Transferable Records.
- VIII. P2P: Peer to peer.
- IX. B2B: Bussines to bussines.
- X. UNCITRAL: United Nations Commission on International Trade Law.
- XI. SeaDocs: Seaborne Trade Documentation System
- XII. API: Application Programming Interfaces.
- XIII. eB/L: Electronic Bill of Lading.
- XIV. IPFS: InterPlanetary File System.
- XV. EVM: Ethereum Virtual Machine

## Resumen

En la actualidad, el conjunto de normas del Derecho Marítimo ha entrado en aguas que le eran desconocidas, ello por el surgimiento de nuevas tecnologías y formas de contratar, sobre todo desde a mediados del siglo XX con la implementación de distintos instrumentos informáticos que abrió un mundo nuevo de conceptos, como las computadoras, el internet, la blockchain, las redes sociales, entre otros. Y tal impacto no solo fue en aquellas ramas de la ingeniería o la informática, sino que también lo tuvo en otras como en el de las ciencias jurídicas. Dentro de aquella implementación, surgió un concepto que va a ser la clave para el nacimiento de las criptomonedas, los llamados *Smart contracts*, que como se desarrollará durante la extensión de esta investigación no solo están relacionados a las monedas digitales, sino que también van a ser aplicables en el ordenamiento jurídico chileno a instituciones jurídicas como lo es el conocimiento de embarque en el contrato de transporte marítimo de mercancías.

**Palabras Claves:** *Smart contracts, Conocimiento de embarque, eB/L, Reglas de Hamburgo, Código de comercio, Blockchain, Sistema de Registro distribuido.*

## Summary

At present, the set of Maritime Law regulations has entered waters that were unknown to it, due to the emergence of new technologies and forms of contracting, especially since the mid-twentieth century with the implementation of different computer instruments that opened a new world of concepts, such as computers, the internet, the blockchain, social networks, among others. And such an impact was not only in those branches of engineering or computer science, but it also had it in others such as legal sciences. Within that implementation, a concept emerged that will be the key to the birth of cryptocurrencies, the so-called Smart contracts, which, as will be developed during the extension of this research, are not only related to digital currencies, but are also going to be applicable in the Chilean legal system to legal institutions such as the bill of lading in the contract of maritime transport of merchandise.

**Keywords:** *Smart contracts, Bill of Lading, eB/L, Hamburg Rules, Commercial Code, Blockchain, Distributor Registration System.*

## Introducción

El desarrollo del ser humano durante su existencia ha sido posible por consecuencia de la creación de nuevas herramientas que a través de la innovación y tecnología le han terminado por ayudar a adaptarse de mejor forma a las nuevas realidades a las que se ha enfrentado. Es así como desde mediados del siglo XX hasta la actualidad nos encontramos frente a un nuevo fenómeno histórico, llamado entre otras formas como el de la “*revolución digital*” o “*sociedad de la información*” (Bielli y Ordoñez, 2021, Tomo I, p.1), que aportó con la creación de herramientas tecnológicas como las computadoras, el internet, los smartphones, la *Blockchain*, los *Smart contracts*, entre otros.

Los cambios que llegaron con esta revolución tuvieron radical influencia en cómo los individuos y las empresas interactúan en la sociedad, y con ello en el cómo entendemos las instituciones jurídicas más arcaicas y tradicionales que tienen su fundamento y antecedente desde la época romana. Indudablemente esto conllevaría a que el Derecho y todas sus ramas en la actualidad se vean enfrentadas a este nuevo fenómeno social, llegándose a postular por algunos autores una nueva sistematización y regularización de la nueva realidad jurídica con el fin de dotarlas de mayor seguridad jurídica, en virtud de las propias particularidades de la “contratación electrónica” (Idem, p. 7).

Las instituciones jurídicas propias del Derecho comercial y Marítimo no fueron ajenos a los cambios que proponen dicha revolución, por lo que también ha debido someterse a dichas transformaciones, y esto se debe a su propia naturaleza evolutiva, característica que se desprende de la principal fuente de normas jurídicas de estas ramas del Derecho, la llamada “costumbre”, que a lo largo de la historia le fue dando origen a la *lex mercatoria*, la cual ha dispuesto las distintas normas jurídicas comerciales a lo largo de la historia.

La sociedad de la información, por tanto, ha forzado la evolución de instituciones que en esta nueva realidad quedarían obsoletas, por entre otras cuestiones, su incapacidad de responder a la masividad de los negocios jurídicos, ese es el caso del documento de transporte marítimo llamado “conocimiento de embarque”, o en inglés, “bill of lading”, especialmente aquel que existe sobre soporte de papel. Este documento es propio de aquella rama del Derecho, que estudia “*el conjunto de principios y preceptos jurídicos relacionados en general con la navegación y el comercio marítimo*” (Tomasello Hart, 2014), el Derecho Marítimo.

Si bien, el origen del conocimiento de embarque como tal no está del todo claro, por los autores autorizados, se especula que se remonta hasta el siglo XV, en aquel tramo de la historia donde el comercio marítimo y el transporte mediante las aguas marítimas comenzaba a crecer significativamente en el Mar Mediterráneo. Sin embargo, no se termina por zanjar una fecha exacta. Lo que sí es concreto, es que se trata de un documento que desde esa época en la práctica comercial marítima se ha tenido presente que cumple al menos una de sus tres funciones jurídicas, la función de recibo de las mercancías a bordo, que es el fundamento de su creación, para posteriormente progresar natural y paulatinamente a lo largo de la historia hasta presentar las tres funciones jurídicas que actualmente cumplen (Pezoa, 2022, p. 11-25).

Se ha intentado perfeccionar este documento desde la década de los noventa del siglo pasado, puesto que luego de la industrialización de los estados y el comienzo de la producción industrial en masa comenzó a cambiar la frecuencia, tamaño, y multitud de los negocios en el comercio internacional de mercaderías transportadas por vía marítima, y no fue hasta la invención del internet, la llegada de esta era de la información, la utilización del contenedor, el multimodalismo, el desarrollo de la tecnología naval y el inicio de las comunicaciones satelitales que empezó a perder la razón práctica que le dio origen a este documento de transporte marítimo en su tradicional soporte de papel, incluso, poniendo en duda la vigencia de aquellas normas que regulaban la totalidad de los negocios jurídicos internacionales por vía marítima en ese tiempo, las Reglas de La Haya y de La Haya-Visby (Basso y Barroilhet, 2005, p. 15-31).

Este grado de masividad ha ido aumentando durante el tiempo y teniendo solo como dato ejemplificador de aquello, se hace presente que en el panorama nacional durante el año 2021 cerca del 88% de las exportaciones de Chile fueron por medio del transporte marítimo. Lo que evidencia la necesidad actual de actualizar las normas jurídicas regulatorias sobre la materia y en donde incluso la proliferación de regulaciones que en su tiempo fueron novedosas como las Reglas de Hamburgo no han podido responder a esta nueva realidad.

Desde esta perspectiva, la proliferación del conocimiento de embarque electrónico era inminente, por lo que los esfuerzos de distintos agentes privados por la evolución de la institución jurídica hasta el día de hoy persiste, con entre otros fines como el de sus orígenes,

para responder a estas nuevas necesidades que les impone el comercio marítimo. Por esta razón, es que desde aproximadamente desde el año 2018 se ha venido desarrollando ya no la implementación de sistemas de registro centralizados que desde la década de los noventa se utilizaron, si no que ahora se trata de utilizar sistemas de registro descentralizados para el fomento del uso de los eB/L, específicamente la tecnología llamada *Blockchain*, en conjunto de los *Smart contracts* en el transporte marítimo.

Pues, la *Blockchain* o cadena de bloques en su traducción al español, es una tecnología que intenta responder a una problemática que se evidenció en el sector financiero en plena crisis económica del año 2008, que es el de la confianza y seguridad en la transacción de la información, principalmente de las autoridades centrales, como lo es una compañía o un gobierno, ya que Satoshi Nakamoto, su creador, la dotó de una característica, que es la de ser un sistema de registro descentralizado, donde cada bloque de información es verificado por cada parte de la cadena de bloques, y donde la identidad de cada parte es anónima, con el fin de proteger su información personal, prescindiendo de un intermediario para tal fin. Su significación es de tal magnitud que cadenas de bloques como Bitcoin, que es la criptomoneda de la mano con la que surgió, se declaran ser monedas libres de autoridad de los gobiernos, rompiendo con el fenómeno financiero de la soberanía monetaria de los Estados (lo cual incluso podría llegar a considerarse que tiene un alto contenido político).

Sin embargo, más que certezas, la proliferación de estas nuevas tecnologías han dejado dudas, pues si ya existían cuestionamiento para la aplicación de los conocimientos de embarque electrónicos para una parte de la doctrina, más aún sobre estas nuevas tecnologías, poniendo al conocimiento de embarque con soporte de papel aún como principal documento de transporte, pues según esta parte de la doctrina conlleva muchos menos riesgos, tantos jurídicos, como prácticos por cuestiones de ciberseguridad y seguridad jurídica, lo que lo hace más atractivo a pesar de ser más lento, complicado, contaminante y costoso.

Estas dudas se plantean no solo en el ámbito práctico, sino también en el ámbito teórico jurídico, pues estas tecnologías aún no tienen suficiente desarrollo intelectual en el área de la ciencia jurídica. En este contexto el propósito de esta investigación consiste en determinar si cabe o no la aplicación de los *Smart contracts* en el conocimiento de embarque chileno, análisis que se basará

fundamentalmente en el derecho nacional regulado por el Código de Comercio, que encuentra sus bases en las denominadas Reglas de Hamburgo.

Para estos efectos, se establecerán que se estima por contrato de transporte marítimo, que es la relación contractual que da origen a la posibilidad de emisión de esta institución en análisis, los márgenes normativos que regulan al conocimiento de embarque, qué se entiende por tal, una somera revisión de su evolución histórica, sus distintos tipos especialmente el llamado conocimiento de embarque electrónico, y una revisión del concepto de los *Smart contracts*, para finalmente enfrentar ambas instituciones y analizar las problemáticas que pueden suscitar a raíz de las funciones jurídicas que estas cumplen, teniendo como antecedente los recientes impulsos por la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI) y su Ley Modelo sobre Documentos Transmisibles Electrónicos (MLETR) y aquellos que el sector privado ha organizado en torno a la iniciativa de estandarización de la industria de los principales operadores de líneas navieras bajo Digital Container Shipping Association (DCSA).

## **Capítulo I: Conocimiento de embarque**

La cuestión sobre la aplicabilidad de los *Smart Contracts* en el conocimiento de embarque radica en la importancia histórica que, desde aproximadamente del año 1675, este documento de transporte y título de crédito en su soporte sobre papel ha tenido para constituir una forma eficaz de acreditar la titularidad sobre las mercancías transportadas, funcionar como un recibo y de probar la existencia de un contrato de transporte marítimo de mercancías. Cuestión que hasta la fecha no ha podido replicar de manera óptima su símil en soporte electrónico.

La fecha exacta sobre su origen no está del todo clara como ya se ha anunciado, esto se debe principalmente a que su nacimiento es producto de la costumbre que surgió por la práctica reiterada de emitir este documento de transporte. Dicha costumbre se asentó en el comercio marítimo en la medida que se hacía necesaria para resolver los problemas de eficiencia económica que los primeros comerciantes encontraron al contratar el transporte marítimo de las mercancías. Estos problemas, se originaban toda vez que los comerciantes debían viajar junto con las mercancías a bordo de la nave que las transportaban hacia el puerto del destino en donde pretendían venderlas (Basso y Barroilhet, 2005, p.15), perdiendo tiempo, productividad, aumentando los costos y por ende reduciendo las ganancias.



Pese a lo anterior, en donde si existe consenso por la doctrina, es desde cuando comienza su configuración trifuncional, y se estima que es alrededor del siglo XV que empieza su desarrollo. Cuando el comercio marítimo entre los puertos del mar Mediterráneo estuvo en su auge, hizo imperioso contar con un registro de las mercancías transportadas que fueran embarcadas en las propias naves, así a través de los años este registro comenzó a transformarse en un documento obligatorio. Su evolución transita por las distintas funciones que este documento jurídicamente podría cumplir, ya que en la versión más primitiva del B/L este era puramente un recibo de mercaderías a bordo, y no es hasta el siglo XVI que se emitieron algunos documentos de transporte que contenían referencias al contrato de transporte y el derecho del portador a exigir la entrega de las mercancías (Pezoa. 2022, p.17).

Esta evolución ha seguido su curso hasta la actualidad, en donde el conocimiento de embarque en su soporte clásico se encuentra frente a una nueva realidad, que es la de la pérdida de ese rol protagónico que tenía desde sus orígenes poniendo en duda su plena vigencia. Esto tiene como principal responsable a la propia evolución del mercado del comercio internacional, que, con la llegada de las naves con mayor tecnología y tamaño, en conjunto con las nuevas formas de transportar las mercancías como lo son es el contenedor y las nuevas formas de contratar que se desprendieron del comercio electrónico, han posibilitado la masividad de los negocios jurídicos. Cuestiones que en su conjunto hacen resaltar las “dificultades operativas que ocasionan unos documentos cuya posesión es necesaria para el ejercicio de los derechos a ellos incorporados” (Baena, 2021, p. 734).

Para adentrarnos en el análisis de la aplicabilidad de los *Smart contracts* en el conocimiento de embarque nacional, se hace necesario precisar algunas cuestiones sobre el contrato de transporte marítimo que le antecede, para posteriormente estimar qué se entiende por conocimiento de embarque, cuál es el marco normativo vigente que lo regula tanto en el ámbito internacional como en el ordenamiento jurídico nacional y las principales dificultades que ha tenido la aplicabilidad del conocimiento de embarque electrónico.

## 1. Contrato de transporte marítimo de mercancías

Hay que tener presente que este tipo de contrato del Derecho Marítimo es una de las principales formas de explotar comercialmente las naves (en conjunto con el contrato de fletamento). Su regulación en el marco normativo nacional se encuentra en el párrafo tercero del Título V del Libro III del Código de Comercio Chileno, y tal como menciona el profesor Leslie Tomasello Hart, en el artículo 927 de dicho código por medio de su conceptualización, se deslindan las formas de conducir las mercancías por vía marítima. Sin embargo, será el régimen jurídico aplicable para cada categoría contractual el principal criterio diferenciador, “a saber, en los fletamentos es meramente dispositivo, al tiempo que en el contrato de transporte marítimo de mercancías es imperativo” (2014, p. 435-437).

En la práctica del ordenamiento jurídico nacional, que el régimen sea imperativo al estar frente a un contrato de transporte marítimo de mercancías de acuerdo con el artículo 929 del CCoCh, tiene como consecuencia que los distintos conocimientos de embarque que se emitan sobre todo por transportadores extranjeros pierdan relevancia, pues tanto las condiciones generales como las cláusulas especiales que contengan y se alejen del régimen imperativo se van a tornar ineficaces para el Derecho nacional, solo considerando aquellas que se ciñan al régimen, tal como lo prescribe el artículo 1039 del CCoCh<sup>1</sup>.

Lo anterior hace necesario determinar cuál va a ser dicho régimen imperativo, si el tratado que el estado chileno es parte, las llamadas Reglas de Hamburgo, o nuestro derecho interno. Dicha discusión se va a resolver por medio de lo que sucede en la práctica, pues esta “demuestra que los operadores jurídicos suelen atender al Código de Comercio y no al tratado” (Tomasello 2014, p.437)<sup>2</sup>, así a la hora de haber contradicción entre dichos conjuntos de normas, el derecho interno va a prevalecer.

---

<sup>1</sup> Existe cierta discusión en la doctrina, sobre si la sanción que establece la expresión “tégase por no escrita” contenida en el artículo 1029 del código de comercio chileno hace referencia a un tipo de nulidad del Derecho o hace referencia a la inexistencia jurídica.

<sup>2</sup> En ese sentido la postura del profesor Leslie Tomasello enfatiza en que “en determinadas situaciones, el legislador chileno alteró lo que disponen las Reglas de Hamburgo, según se declaró, con el propósito de “adaptarlas” a nuestro derecho, de modo que a partir de la vigencia internacional de las Reglas de Hamburgo la pregunta que surge es qué debe prevalecer en el evento de contradicción entre estas y lo que dispone luego nuestro Libro III de nuestro Código de Comercio. A lo menos teóricamente, la respuesta es una sola: debe prevalecer el convenio internacional, pues de no ser así, Chile estaría violando un tratado internacional, sin perjuicio de que esta conclusión se ve confirmada por el principio *pacta sunt servanda* que recoge la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados, de la cual Chile

Con todo, el legislador además de consagrar conceptualmente esta clase de contrato en el mencionado artículo 927, también lo describirá más específicamente en el artículo 974 del CCoCh que versa de la siguiente manera, “se entiende por contrato de transporte marítimo aquel en virtud del cual el porteador se obliga, contra el pago de un flete, a transportar mercancías por mar de un puerto a otro.”

Por su parte, el artículo 975 del CCoCH hace referencia a los sujetos intervinientes en esta categoría contractual, el porteador o transportista, el cargador y el consignatario. La intervención de estos tres sujetos<sup>3</sup> en la relación contractual ha dado surgimiento a otra discusión doctrinal, que es sobre la determinación de la naturaleza jurídica de esta relación contractual. La mayoría de los autores han dado como explicación clásica a esta relación tripartita mediante la figura de la estipulación en favor de otro que hacer referencia artículo 1449 del Código Civil Chileno (Barroilhet, 2014, p.428), en donde la relación entre el estipulante (cargador) y promitente (transportista) es la que nace del contrato a favor del tercero beneficiario (consignatario), obligando al promitente a satisfacer el derecho del que es titular el tercero.

En definitiva y en vista de lo mencionado puede estimarse que el conocimiento de embarque solo va a operar en la medida que sea instrumental o accesorio al contrato de transporte marítimo, y que es posterior a la existencia de la relación contractual que va a tener relevancia. Esta característica se hace aún más evidente en la peculiar situación normativa de nuestro ordenamiento jurídico en donde cualquier cláusula o disposición tanto del conocimiento de embarque como del contrato en sí mismo, contraria al régimen, será estipulada como no escrita. Apoyan esta conclusión, además, la interpretación conjunta de:

1. La expresión del artículo 1014 sobre la emisión del conocimiento de embarque en donde este será emitido solo si el cargador lo solicita, posibilitando la no emisión de dicho documento de transporte

---

es también Estado Parte.” (Tomasello 2014, p.447). Dicha situación de contradicción tiene una explicación histórica y es que al momento de comenzar a regir el nuevo Libro III del Código de Comercio, en el año 1988, las Reglas de Hamburgo aún no entraban en vigor por falta de Estados que se hicieran parte. Por lo que, nuestro Código de Comercio incorporo antes de que entrara en vigor normas de dicho tratado.

<sup>3</sup> A pesar de que en diversas situaciones cada sujeto interviniente no sean tres distintos, dependiendo el INCOTERM que haya sido pactada entre las partes.

2. La expresión del artículo 1026, ambos del Código de Comercio Chileno, sobre la facultad de emitir cualquier otro documento que cumpla con la función probatoria sobre la existencia del contrato.

Por tanto, le otorga la posibilidad al porteador o transportista que no emitió el conocimiento de embarque, porque no se le solicitó, de emitir cualquier documento que pueda probar la existencia del contrato de transporte de mercancías, no siendo indispensable para dicha función el nacimiento de un conocimiento de embarque,

Lo relevante de la relación entre el contrato de transporte marítimo y el conocimiento de embarque tiene como principal razón la naturaleza misma de este contrato y de este documento, que al ser un contrato consensual y un documento que cumple la función de probar su existencia, respectivamente, es que incluso cuando se celebró por medio de un acuerdo verbal, va a poder ser probado por medio de un conocimiento de embarque. Por ello, es que como Renato Pezoa menciona se estima que la “regla general es que el Contrato de Transporte Marítimo de Mercancías es antecedente a la emisión del B/L.” (2022, p.54), y que se considere que este no es un contrato en sí mismo, sino que solo cumple la función de probar la existencia de este contrato que materializa una de las formas principales de explotación comercial de las naves.

## **2. Marco normativo del B/L en el ámbito internacional**

Las distintas particularidades de nuestro derecho interno, a propósito del contrato de transporte marítimo de mercancías bajo conocimiento de embarque, hacen evidente que esta rama del Derecho padece de un problema jurídico y práctico, el de la coexistencia de regulaciones jurídicas respecto de una misma institución y por ende la falta de unificación de las normas regulatorias, lo que provoca distintas interpretaciones y alcances respecto de ellas, dependiendo al régimen jurídico analizado. Aquello, no es distinto cuando estamos frente a un B/L en el derecho internacional, por lo que es menester al menos mencionar cual es el tratamiento que recibe en este amplio marco normativo.

Cabe agregar, que Chile es Estado Parte de uno de estos tratados, y que el comercio marítimo nacional cumple mayoritariamente la función de ser importador de mercancías más que de

exportador de estas. Dichas normas internacionales, surgieron como respuesta al panorama internacional en pleno siglo XX, en donde distintas naciones comenzaban a adoptar en sus legislaciones internas<sup>4</sup> normas que establecían un marco normativo para este tipo de relación contractual en el transporte marítimo lo que resultó problemático.

## 2.1 Reglas de La Haya/Reglas de La Haya-Visby

El Comité Marítimo Internacional se reúne en Mayo de 1921, en la ciudad de Londres de Inglaterra, con la finalidad de generar una ley modelo para conseguir la uniformidad en la regulación del tráfico marítimo y el comercio internacional, para apoyar a la rápida conclusión de los litigios fijando el plazo de un año para la prescripción de distintas acciones, como también para la unificación de los derechos del poseedor del conocimiento de embarque, además, de intentar hacerle frente a los problemas que trajo consigo el exceso de poder de los armadores que le otorgo la implementación del *Harter Act* norteamericano, de 1893, estableciendo límites más precisos a cláusulas eximentes de responsabilidad del porteador (Sergio Espinoza, 1989, p.36).

Luego de alrededor de tres años de discusión, en agosto del año 1924, la Conferencia de Bruselas volvió a reunirse, y el Convenio de La Haya quedó concluido pendiente a la firma de los Estados. A pesar de que en su inicio hubo cierta resistencia por los distintos Estados del mundo para adoptarlo, una vez que Estados Unidos se hace parte en el año 1936, la mayoría de los países siguieron su ejemplo, logrando dos años después que la mayoría de las potencias en el transporte marítimo se suscribieran a él (Pezoa, 2022, p.21).

Pese a lo anterior, las Reglas de la Haya no lograron adaptarse a la realidad política y económica mundial posterior a la Segunda Guerra Mundial, además del problema jurídico que suscitaba la falta de unificación en cuanto a su aplicación pues algunos Estados hacían depender la aplicación de este régimen a el hecho de que se haya emitido el conocimiento de embarque. Consecuencia de ello, es que la Reglas, “en unos países se aplicaban a todo transporte bajo conocimiento de

---

<sup>4</sup> Claro ejemplo de ello es Estados Unidos, que en el año 1893 aprobó la llamada *Harter Act* que viene a reivindicar los intereses de los cargadores en materia de transporte marítimo. Que tal como lo menciona Fernando Jiménez, “tuvo una especial trascendencia no solo por la importancia del volumen del mercado norteamericano a nivel mundial, sino también porque su ejemplo fue seguido por otras legislaciones nacionales y su contenido tenido en cuenta al momento de la elaboración de algunas convenciones internacionales.” (2012, p. 112)

embarque, en tanto que en otros su aplicación se restringía sólo a los transportes internacionales, quedando excluida la navegación de cabotaje” (Espinoza, 1989, p.38).

Razón de ello, es que, por unanimidad de los países pertenecientes a las Naciones Unidas se determinó la necesidad de revisarlas y readaptarlas de forma parcial. Dicha revisión dio origen a las llamadas “Reglas de la Haya-Visby”, que luego de todo un trabajo de readaptación y diferente revisión, entró en vigor en el año 1968, logrando hasta la actualidad que hayan “seguido siendo, por excelencia, el Código normativo preponderante para el marco normativo internacional” (Pezoa, 2022, p.23). Cabe hacer presente que Estados tan distintos política y económicamente como Chile y China no se hicieron parte de estas Reglas.

El tratamiento legal del conocimiento de embarque, en dichas Reglas se deduce del artículo I letra b, que dispone la definición de contrato de transporte marítimo, incorporando dicho documento de transporte en él, y lo define como:

*““contract of carriage” applies only to contracts of carriage covered by a bill of lading or any similar document of title, in so far as such document relates to the carriage of goods by water, including any bill of lading or any similar document as aforesaid issued under or pursuant to a charter-party from the moment at which such bill of lading or similar document of title regulates the relations between a carrier and a holder of the same”* [“contrato de transporte” se aplica solo a los contratos de transporte cubiertos por un conocimiento de embarque o cualquier documento de título similar, en la medida en que dicho documento se relacione con el transporte de mercancías por agua, incluido cualquier conocimiento de embarque o cualquier documento similar antes mencionado emitido en virtud de un contrato de fletamento desde el momento en que dicho conocimiento de embarque o documento de título similar regula las relaciones entre un porteador y un tenedor del mismo].

Además, de lo dispuesto en específico sobre el conocimiento de embarque por el artículo 3, titulado como “Responsabilidades y obligaciones” de la Reglas de la Haya-Visby. Hay que tener presente que el punto distintivo de este convenio internacional es que a través de este se podría llegar a la conclusión que el conocimiento de embarque es parte del contrato de transporte marítimo de mercancías, pues no hace una definición del conocimiento de embarque como tal,

y por ende que estas normas solo son aplicables a los contratos de transporte marítimo que han emitido un B/L.

## **2.2 Reglas de Hamburgo**

Por otro lado, tenemos al Convenio de las Naciones Unidas sobre Transporte de Mercancías por Mar, conocido mayoritariamente como las “Reglas de Hamburgo”. Dicho Convenio fue aprobado en el año 1978 por la CNMUDI/UNCITRAL. Y entró en vigor el año 1992, y hasta la fecha tan solo 34 países lo han ratificado, siendo Chile desde el 12 de octubre del año 1982, uno de aquellos. Además, cabe recalcar que en nuestro país sucedió una particularidad en el momento de incorporarlas a nuestra legislación interna, y es que, antes que entrara en vigor este convenio, en Chile ya había entrado en vigor su incorporación por medio de una ley interna, cuestión que sucedió mediante la creación del Capítulo III del Código de Comercio.

Una de las diferencias con su antecesor, es el ámbito de aplicación, pues de acuerdo con el artículo 2 de la Convención no se reduce tan solo a aquellos contratos de transporte marítimo emitidos bajo conocimiento de embarque, sino que a todos. También como menciona Ricardo Sandoval (2013, p.372), sobre la materia:

“Ellas se limitan a una breve regulación relativa a ciertos aspectos del contrato de transporte de mercancías por mar, pero no importan una normativa completa acerca de este contrato. El tema más relevante que constituye su contenido es el régimen de responsabilidad, donde se disciplina tanto la que corresponde al porteador como la del cargador marítimo.”

De esta forma, entre los artículos relevantes de dicho convenio, son lo que van a estipular que se entiende por contrato de transporte marítimo de mercancías y conocimiento de embarque, en el artículo 1 en sus numerales 6 y 7 respectivamente. Entre otros, que serán mencionados en su debido momento.

## **2.3 Reglas de Rotterdam**

Finalmente, la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Comercial Internacional (UNCITRAL-CNUDCI) promovió la promulgación de un nuevo acuerdo en

materia del transporte marítimo. La aprobación de este acuerdo dio origen a el Convenio de las Naciones Unidas sobre el Contrato de Transporte Internacional de Mercancías Total o Parcialmente Marítimo, las llamadas Reglas de Rotterdam del año 2008. Su finalidad, de acuerdo con el propio texto normativo, es lograr la aprobación de un “régimen uniforme aplicable al contrato de transporte internacional de mercancías total o parcialmente marítimo” (2008, p.1).

Como lo menciona Fernando Jiménez (2012, p.129), en cierta medida:

“la promulgación de esta nueva normativa expresa el fracaso de las iniciativas anteriores de la misma UNCITRAL, que en su momento había auspiciado la firma de las Reglas de Hamburgo de 1978, cuyo texto finalmente no había llegado a ser firmado por los países con mayor interés en el transporte marítimo de mercancías a nivel mundial.”.

Una de las diferencias con las Reglas de Hamburgo, es que estas son mucho más flexibles y adecuadas para el desarrollo de la documentación y el comercio en el plano electrónico, pues ya desde su artículo 1 numeral 14 se hace referencia a que se entiende por documento de transporte bajo la perspectiva de estas normas. Para posteriormente hacer la distinción con su similar en el plano electrónico, al dedicarle un artículo en específico a la definición del documento electrónico de transporte, en su artículo 1 numeral 18, estipulando que:

“se entenderá la información consignada en uno o más mensajes emitidos por el porteador mediante comunicación electrónica, en virtud de un contrato de transporte, incluida la información lógicamente asociada al documento electrónico de transporte en forma de datos adjuntos o vinculada de alguna otra forma al mismo por el porteador, simultáneamente a su emisión o después de ésta, de tal modo que haya pasado a formar parte del documento electrónico de transporte, y que: a) Pruebe que el porteador o una parte ejecutante ha recibido las mercancías con arreglo a un contrato de transporte; y b) Pruebe o contenga un contrato de transporte”.

### **3. Marco normativo y Concepto legal del B/L en Chile.**

El marco normativo del Derecho marítimo chileno en general, y de forma específica sobre el conocimiento de embarque se encuentra conformado por el Código de Comercio, y no fue hasta



la promulgación de la Ley 18.680 publicada en el Diario Oficial el 11 de junio del año 1988, que entró en vigor el 12 de julio del mismo año, que dio nacimiento al Libro III, que se regularon materias propias de esta rama del Derecho. Actualmente en la práctica este viene a ser el régimen imperativo del contrato de transporte marítimo de mercancías, como ya se ha mencionado.

El código en esta oportunidad sigue la definición propuesta en el artículo 1 N°7 de las Reglas de Hamburgo, y el ordenamiento jurídico nacional a través del enunciado normativo que se encuentra en el artículo 977 del CCoCH dispone:

“El conocimiento de embarque es un documento que prueba la existencia de un contrato de transporte marítimo, y acredita que el transportador ha tomado a su cargo o ha cargado las mercancías y se ha obligado a entregarlas contra la presentación de ese documento a una persona determinada, a su orden o al portador.”

Desde esta disposición se desprenden ciertas características del concepto como tal, a saber:

1. Que, el conocimiento de embarque es un documento de transporte accesorio al contrato de transporte marítimo y no es el contrato en sí mismo.
2. Este documento cumple ciertas funciones jurídicas, que serán desarrolladas en su debido apartado, por ahora, adelantare que se trata de un documento que prueba la existencia del contrato de transporte celebrado, tiene una función de recibo de las mercancías por parte del porteador y finalmente, tiene una función de título representativo de las mercancías. De acuerdo con esta última función jurídica, la mayoría de los autores, como Ricardo Sandoval han estipulado que estas se tratarían de funciones económicas que son propias de la categoría jurídica a la que pertenece pues considera que esta institución tiene la naturaleza jurídica de título de crédito.

Cuando en el Derecho se hace referencia a un documento, se debe tener presente lo que dispone el artículo 21 del Código Civil, que establece que su definición se desprenderá del sentido que le otorguen quienes profesan dicha ciencia, en este caso, la ciencia jurídica.

En ese sentido, es que la gran mayoría de los autores del Derecho, en virtud de la aparición del documento electrónico y la equivalencia de ellos gracias a la firma electrónica con los documentos en soporte de papel según la ley 19.799 sobre Documentos Electrónicos, como también la inclusión de medios probatorios electrónicos, ha discutido sobre el alcance de su definición.

Y durante los últimos años ha logrado sostenerse aquella doctrina<sup>5</sup> que profesa la teoría que recoge la definición de documento en su sentido más amplio, en donde sus más fieles defensores expresaban desde el año 1982 que un documento en su sentido amplio se trata de “una cosa representativa, o sea, capaz de representar un hecho” (Carnelutti 1982, p. 161), por tanto, un documento viene a ser toda cosa representativa que tenga corporeidad, representada por su soporte, en la cual se plasma información determinada, susceptible de ser usada y reproducida posteriormente (Basso y Barroilhet, 2005, p.41), por ello toda cosa que sea capaz de representar la existencia de un contrato de transporte, que acredite que el transportador ha tomado a su cargo o ha cargado las mercancías y se ha obligado a entregarlas contra la presentación de ese documento a una persona determinada, a su orden o al portador será un conocimiento de embarque, sin importar su soporte, en tal sentido si un *Smart contract* o una *Blockchain*, llegase a cumplir con ello, al menos cumpliría con esta parte del concepto.

Por otro lado, el artículo 1015 del CCoCH que, si bien nos otorga una lista de las estipulaciones propias del contenido que debe llevar el título-crédito en cuestión, tales como, el registrar el estado aparente de las mercancías, el nombre y el establecimiento principal del transportador, el nombre del cargador, entre otros. En su último inciso se precisa que la omisión de una o varias de estas estipulaciones no afectarán su eficacia jurídica siempre y cuando se ajuste a lo dispuesto por el artículo 977, disponiendo cual es el contenido mínimo que debe tener cada B/L emitido, al no tratarse de un documento de carácter formal, ni solemne.

---

<sup>5</sup>Esta doctrina es representada por una gran cantidad de autores desde antaño, como menciona Álvarez-Cienfuegos (1992), p. 1.024, y explica que el documento: “es un objeto simbólico, una porción de la realidad material destinada a expresar, a través de signos externos, un significado específico y determinado”. Del mismo modo Alessandri, Somarriva y Vodanovic (1998), p.427. “toda cosa idónea para representar un hecho o la imagen de una persona o de un objeto, en forma de permitir tomar conocimiento de lo representado a través del tiempo”.

Con todo, el Código de comercio, de igual forma estipula que debe otorgarse por escrito, frente a lo cual el profesor Ricardo Sandoval (2010, p.70), estima que:

“interesa considerar la disposición del artículo 978 del Código de Comercio, que previene que cuando se emplea la expresión por escrito, en el párrafo 3º, que regula el transporte marítimo, se entiende que ella comprende el telegrama, el télex, u otros medios que estampen, registren o repitan lo expresado por cada parte mediante instrumentos o aparatos diseñados para tal efecto. De esta suerte, el conocimiento de embarque como documento emitido por escrito puede expedirse por cualquiera de los medios antes señalados e incluso está reconocida la posibilidad de emitir mediante el empleo de computadores.”

En lo que concierne a otra formalidad requerida tanto por el Código, como cierta parte de la doctrina<sup>6</sup>, es que se hace énfasis sobre la necesidad de la presencia de la firma en el B/L y en la innovación que se obtuvo al incorporar la firma electrónica como opción equivalente a la manuscrita<sup>7</sup> conforme a lo dispuesto por el artículo 1014 inciso 3 del CcoCh. No obstante, “lo cierto es que en la práctica se prescinde totalmente de ella, y solo se emite el formulario correspondiente” (Tomasello 2015, p. 512)<sup>8</sup>.

Finalmente, y muy por el contrario de la relevancia jurídica que tuvo este documento en el pasado como se mencionó anteriormente, y la que tiene aún en aquellos países, transportistas,

---

<sup>6</sup> Esta parte de la doctrina ciertamente se basa en la lectura conjunta de los artículos 1701, 1702, 1703 del Código Civil, 346 del Código Procesal Civil y 478 del Código Procesal Penal, que versan sobre la necesidad de la firma para que los instrumentos privados sean válidos.

<sup>7</sup> De acuerdo con lo dispuesto por el artículo 3 de la Ley 19799 sobre Documentos Electrónicos, que versa: “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”.

<sup>8</sup> En el mismo sentido se ha estipulado por autores como Espinosa y Barroilhet que “Por lo general pueden emitirse 4 ejemplares (aunque en la práctica suelen ser 2) firmados, en principio, por el capitán y, en su caso, el cargador (que lo negocia enviándolo al consignatario). También en la práctica demuestra que muchas veces los conocimientos de embarque – y otros documentos- no se firman, lo que suscita cuestiones de toda índole ante los tribunales.” (Espinosa y Barroilhet, 2021, p.442)

cargadores, y comerciantes, que suscriben las reglas de la Haya y de la Haya- Visby. En la actualidad y de forma acertada, tanto el Código de Comercio como el tratado firmado en la ciudad de Hamburgo del cual Chile es estado parte, como expresa el artículo 1026 del CCoCH y como anteriormente se hizo referencia, no hace necesaria su existencia en el contrato de transporte marítimo puesto que, es posible que “otros documentos de transporte que haga sus veces” (Tomasello Hart 2014, p.510), puedan ejercer las funciones jurídicas que este ejerce.

Locución que es todo un acierto, pues abre una ventana a la posibilidad de existencia de los B/L con soporte electrónico, tal como advierte Osvaldo Contreras Strauch (2000, p.228-220) sobre el contrato de transporte marítimo, este:

“puede estar documentado o ser ajustado verbalmente; constar en un conocimiento de embarque o en cualquier otro documento o recibo de mercancías, en suma, todo documento, cualquiera que sea el nombre que tenga, por el cual resulte que el porteador se ha comprometido, contra el pago de un flete, a transportar mercancías por mar de un puerto a otro. De esta forma, las reglas se amplían para aplicarse a todas las nuevas formas que de hecho han ido surgiendo en los negocios, como las guías de transporte intermodal, el cable, télex, fax, correo electrónico, etc.”.

Teniendo por delante solo superar aquellas dificultades que suscitan a la hora de enfrentarse al cumplimiento de las funciones jurídicas de todo B/L.

#### **4. Funciones jurídicas del B/L**

Así, y retomando lo ya señalado, se entiende por la mayoría de los autores autorizados sobre la materia que la evolución de las funciones jurídicas se fue desarrollando en la medida que el conocimiento de embarque también lo hacía y superaba aquellas exigencias y dificultades propias del comercio marítimo y del transporte por vía marítima, la mayoría de la doctrina ha determinado que las funciones jurídicas que cumple todo conocimiento de embarque son tres y estas se infiere del propio artículo 977 del CCoCH.

#### **4.1 Función de recibo de las mercaderías**

Tal como se mencionó en el apartado de su evolución, desde su origen esta función es parte del conocimiento de embarque, desde su forma más básica, siendo parte de su esencia, pues acredita el hecho del recibo o de la carga de las mercancías por parte del porteador, si es que el cargador ha pedido la emisión del B/L (Basso y Barroilhet, 2005, p. 87-88). Tal función tiene especial relevancia en la determinación del momento en que se entiende que la mercancía ha entrado bajo custodia del porteador, de acuerdo con el artículo 983 CCoCh.

#### **4.2 Función probatoria del contrato de transporte**

Esta función jurídica versa que el B/L solo da cuenta de la existencia de un contrato de transporte, que es consensual (a pesar de la existencia de un régimen imperativo que determine su contenido, pues de acuerdo al artículo 1029 del código, el transportador podrá aumentar su responsabilidad, más no reducirla), de acuerdo con la lectura conjunta del artículo 1014 y 1026 CCoCh, por lo tanto, no es un contrato en sí mismo pues no es esencial para acreditar su existencia (Basso y Barroilhet, 2005, p. 86-87). Además, como se infiere del artículo 929 CCoCh, debido a la existencia de la imperatividad de las Reglas de Hamburgo, el B/L solo va a probar la existencia de este acuerdo al que han llegado las partes, más no su contenido, ya que este último viene dado por el régimen imperativo (Tomasello, 2015, p.510)<sup>9</sup>.

#### **4.3 Función de título-crédito de las mercancías**

Esta función “deriva de su carácter de recibo de esta, pues por ser tal, es un título-documento que permite la negociabilidad de las mercancías disponiendo del documento” (Tomasello, 2015, p.510). En otras palabras, el conocimiento de embarque representa de forma documental, “la existencia de un derecho sobre las mercaderías, esto es, su propiedad; y a su vez, es el fundamento jurídico que habilita a su titular para reclamarlas al transportista una vez arribado el buque en el puerto de destino.” (Pezoa, 2022, p.73). La naturaleza de este documento de transporte de título-crédito negociable a menos que sea emitido nominativamente, “permite transmitir el derecho que lleva incorporado, a la entrega de las mercancías en el lugar de destino pudiéndose negociar durante el mismo transcurso del viaje.” (Espinosa y Barroilhet, 2021.p.441).

---

<sup>9</sup> Esto a diferencia de cómo se plantea en el citado caso *Glyn Mills Currie & Co vs East and West India Dock Co* por Renato Pezoa Huerta, que dispone: “La función y el objetivo principal de un Conocimiento de Embarque, a pesar de que el Derecho y los usos mercantiles le atribuyan el carácter de título respecto de las mercaderías que indica, es expresar los términos y condiciones del contrato de transporte marítimo.” (Pezoa, 2022, p.53)

Es así, como se ha llegado a determinar por autores como Cano (2014, p.8), que:

“El binomio documento y derecho trae como resultado un derecho incorporado en un soporte material, principalmente en papel. Esa incorporación del derecho en el documento ha sido el mayor éxito de los títulos-valor en el tráfico jurídico derivado de su fácil transmisión”

Cabe agregar que para Pezoa solo el “documento original tendrá la suficiencia jurídica para: 1) transferir la titularidad a través del endoso; 2) transferir los derechos y acciones que puedan asistir a su titular; y 3) obtener la entrega de las mercancías de parte del transportista” (2022, p. 46).

## **5. Tipos de conocimiento de embarque**

Si bien es cierto, que existen al menos tres clasificaciones para los conocimientos de embarque, dentro de las que se encuentran, por ejemplo, la distinción entre los conocimientos de embarque desde el punto de vista de su transferencia o comerciabilidad, entre aquellos que son nominativos, cuando la parte consignataria es la única que tiene la facultad para recibir las mercancías, los B/L a la orden, cuando el consignatario tiene la facultad de ceder el documento por medio del endoso tal como prescribe el artículo 164 del Código de Comercio, o al portador, donde la transferencia sucede por la simple entrega del documento. O también aquella clasificación que hace la distinción entre los conocimientos de embarque con reservas y los limpios, atendiendo a si contienen o no reservas (Tomasello, 2015, p. 513). Sin embargo, para efectos de esta investigación nos interesa aquella que distingue entre el conocimiento de embarque tradicional con soporte en papel y el conocimiento de embarque electrónico, atendiendo al medio en el que se encuentra plasmado el documento.

### **5.1 Conocimiento de embarque electrónico**

El eB/L es el antecedente principal que tendrá este análisis de aplicabilidad, por cuanto su desarrollo doctrinal contiene a autores tanto el plano nacional como en el Derecho Comparado que abogan por su total aplicación, no es por menos que en el último tiempo, se hayan desarrollado por la CNUDMI/UNCITRAL, las Reglas de Rotterdam que promocionan una

reforma del actual derecho del transporte marítimo internacional. Su aplicabilidad en los últimos años ha tratado mediante diversos métodos reproducir las funciones jurídicas de su símil en soporte de papel, teniendo como principales exponentes aquello realizado por Seadocs, las Reglas del CMI, el proyecto Bolero. Que a diferencia de los *Smart contracts* que operan en la *Blockchain* tienen como principal característica que son sistemas de registro concentrado o centralizados, cuestión que le agrega otra problemática que sería beneficioso para el uso de estas tecnologías.

### 5.1.1 Concepto doctrinario

Se ha estimado por autores que trataron de poner a la palestra esta clase de B/L como Osvaldo Basso y Claudio Barroilhet (2005, p.51), que estiman que el conocimiento de embarque electrónico es un:

“Título- valor electrónico representativo de las mercancías, que prueba generalmente la existencia de un contrato de transporte marítimo, y acredita que el transportador ha tomado a su cargo o ha cargado las mismas y se ha obligado a entregarlas a una persona determinada, a su orden o al portador que esté en condiciones de demostrar que tiene acceso o control exclusivo respecto de dicho título- valor.”

Como se manifestó, el B/L en soporte de papel tiene una naturaleza documental y de título- crédito, en virtud de ello, el artículo 2 letra d de la ley 19.799 ha definido al documento electrónico como “cualquier sonido, símbolo o proceso electrónico, que permite al receptor de un documento electrónico identificar al menos formalmente a su autor”. Siendo así, el principal problema jurídico que enfrenta la aplicación de este tipo de documento electrónico es cumplir con aquella definición legal, que le otorga las distintas función representativa de las mercancías.

Estas dificultades tienen directa relación con que el conocimiento de embarque electrónico no sea un documento tangible, si no que un documento que opera en los distintos sistemas electrónicos, pues Cesar Vivante el principal sistematizador de la teoría general de los títulos de crédito, los define como “el documento necesario para ejercitar el derecho literal y autónomo expresado en el mismo”. O, dicho de otra forma, son un “documento transferible cuya posesión

es necesaria para ejercer el derecho literal y autónomo que en él se representa” (Sandoval, 2007, p.11)<sup>10</sup>.

Concepciones que desprenden suficiente evidencia que la posesión del título es equivalente a la posibilidad de ejercicio del derecho, todo ello en base a un término utilizado en Derecho comercial, llamado la “legitimación por la posesión”, y explica que “la posesión del título es equivalente a la posibilidad de ejercicio del derecho. Luego será posible este ejercicio del derecho por quien no sea titular del derecho, con tal que sea poseedor del título” (Garrigues,1987, p.89-90). La explicación de ello es porque los títulos de crédito operan en la lógica que cuando el poseedor del título se presenta como titular de un crédito en contra de la otra parte, debe acreditar su legitimación para requerir el respectivo pago, en el caso del conocimiento de embarque, para retirar las mercancías del puerto. La forma que se va a legitimar según estos autores es tan solo exhibiendo el título en el que está incorporado el crédito y justificando que el título ha llegado a su posesión cumpliendo con su ley de circulación, la cual variará dependiendo de la modalidad del título.

En definitiva, la imposibilidad de posesión por no ser corporal imposibilita la función representativa del derecho incorporado en el conocimiento y la disposición de dicho derecho ya no va a efectuarse mediante la entrega del título, pues se haría impracticable la cesión de documentos establecida en el artículo 164 CCoCH (Basso y Barroilhet, 2005, p.190).

La forma en que la doctrina nacional y principalmente los autores Basso y Barroilhet, ha resuelto esta problemática, es que a pesar de considerar que el documento electrónico es una cosa intangible o digital, este (2005, p. 190):

“tiene una existencia perceptible por los sentidos (por medio de aparatos concebidos para ello) y señalar que, más que la detentación física y material del título, la tenencia se efectúa por medio de su acceso y de su disposición, esto es, del control de dicho conocimiento de embarque, en su estado binario”

---

<sup>10</sup> Del mismo modo Joaquín Garrigues argumenta que el título-crédito es “un documento sobre un derecho privado cuyo ejercicio está condicionado jurídicamente a la posesión del documento” (1987, p.87)



En ese orden lógico, se argumenta que, entendiendo que la posesión se encuentra consagrada en el artículo 700 del Código Civil, y que el B/L en soporte electrónico viene a ser una cosa singular, corporal mueble y por ende determinada por tener una existencia real, percibida por la vista (según la lectura del artículo 565 y 567 del Código Civil), por lo que se va a concluir que puede ser objeto de posesión. Sin embargo, la posesión está compuesta de dos elementos, el corpus y el animus, por lo que requiere de un poder físico de hecho sobre la cosa con ánimo de tenerla como propia, cuestión que para los autores que defienden esta postura doctrinal, vendría a ser otorgada por las nociones de “control o acceso exclusivo del conocimiento electrónico original”, que en principio, por ejemplo, tendría una tercera parte confiable, por tanto, quien tiene el control o acceso exclusivo al conocimiento de embarque en un entorno virtual, significa que lo posee (2005, p. 208-211). Así pareciera ser entonces que la circulación se permite por medios propios de la informática, es decir, que el registro del control o acceso exclusivo por medios informáticos es lo que va a legitimar al titular para el ejercicio del respectivo derecho.

En suma, lo cierto es que la legislación nacional pareciera recoger la desmaterialización del título de crédito de forma tímida, pues existen diferentes exposiciones de dicha intención, desde la propia Ley 19.799 sobre Documentos electrónicos. Como también, la Ley 19.983 que Regula la Transferencia y otorga mérito ejecutivo a copia de la factura, expresamente en su artículo 9, extiende la aplicación a la factura emitida en documento electrónico. Asimismo, el artículo 434 del CCoCh, que establece la posibilidad de que las acciones de una sociedad por acciones sean emitidas sin imprimir láminas físicas de dicho título. Finalmente, y entre otras más, la estipulación contenida en el artículo 131 de la Ley del Mercado de Valores, que establece que, los títulos de crédito que se emitan desmaterializados conforme las normas del Título XVII o del Título XVI, van a valer como tales a pesar de que no cumplan con las formalidades y menciones que establece la ley para el caso de su emisión física.

Sin embargo, la tendencia internacional para resolver el problema jurídico de la reproducción de su función representativa en los eB/L se ha bifurcado por dos vías, “La primera, de carácter indirecta, estimula o fomenta la sustitución del conocimiento de embarque por otros documentos no constitutivos de título-valores.”, (*Ibidem*, p.191), como por ejemplo, el llamado *waybill*, y la “segunda, es más directa, puesto que enfrenta el problema y recurre a diversos métodos para reproducir en un ambiente electrónico las funciones propias del conocimiento de

embarque.” (*Ibidem*, p.192). Esta segunda línea, ha sido desarrollada por los distintos sistemas de registro y proyectos como SeaDocs, las Reglas CMI y Bolero, y los nuevos sistemas de registro descentralizado.

### **5.1.2 Marco normativo internacional sobre la materia.**

Luego de haber expuesto el marco normativo internacional del conocimiento de embarque sobre soporte en papel, cabe hacer un breve repaso por dichas reglas, pero en esta oportunidad bajo el análisis de esta clase de conocimientos de embarque.

Así es como se hace evidente por la época en las que se acordaron y entraron en vigor las Reglas de la Haya, incluso con su posterior enmienda por las Reglas de la Haya-Visby, al ser anteriores a los desarrollos tecnológicos que permitieron el surgimiento de esta nueva categoría de conocimientos de embarque, no se consideró en ellas la posibilidad de su aplicación. Y que, para poder considerar la aplicación de este tipo de documento de transporte electrónico, tendría que hacerse una interpretación extensiva de su articulado<sup>11</sup>. A mayor abundamiento, si bien en dichas Reglas no se hace mención expresa sobre los documentos electrónicos, si se hace mención a que este documento de transporte deba emitirse por escrito, lo que no constituye un obstáculo para los documentos electrónicos como ya se ha visto, especialmente al recurrir a principios como el de la equivalencia funcional.

Distinto es el caso, de las llamadas Reglas de Hamburgo que, si bien tampoco señalan su acogimiento de manera expresa, al menos por medio de una interpretación menos forzosa es posible llegar a la conclusión que si tienen cabida en este marco normativo. Dicha interpretación va a recaer sobre el párrafo número 8 del artículo 1 que señala que la expresión, ““por escrito”, comprende entre otras cosas, el telegrama y el télex.”, cuestión que podría ser interpretada como una ventana para la posibilidad de utilización de medios tecnológicos de la época. Del mismo modo, dicha interpretación recae sobre el párrafo número 3 del artículo 14 de dichas Reglas, en donde se hace referencia a la posibilidad de firmar electrónicamente el conocimiento de embarque.

---

<sup>11</sup> Véase sobre la materia: Herd, Jake. (2018). “*Blocks of lading: distributed ledger technology and the disruption of sea carriage regulation*”. QUT Law Review, 18(2), 306-317.

Más cercano a la actualidad, nos encontramos con el surgimiento, de las Reglas de Rotterdam que datan del año 2008, y respondiendo a la época en que nacen, en medio de la proliferación de la era digital si hacen referencia al conocimiento de embarque electrónico, esto se desprende de manera literal de la definición propuesta en el artículo 1 número 18 sobre documentos electrónicos de transporte, el artículo 3 cuando se establece la posibilidad de cumplir con los requisitos de forma del contrato de transporte marítimo de mercancías de forma electrónica. Como también se desprende del Capítulo III de dichas reglas que en su totalidad se dedica a regular el e B/L. El gran problema que existe con esta normativa es que aún no se encuentra vigente, por la falta de estados las ratifiquen.

Finalmente, también se debe tener en consideración que en el ámbito internacional existen distintos intentos por parte de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI) que consisten en la creación de varios textos con la finalidad de regular el uso documentos en el medio electrónico, uno de esos textos es Ley Modelo de la CNUDMI sobre las Firmas Electrónicas (2001), que puso sobre la mesa en dichos años la tecnología, y otro de estos textos que interesa bajo los propósitos de esta investigación es la Ley Modelo sobre Documentos Transmisibles Electrónicos (MLETR, por su sigla en inglés), que establece el marco normativo ideal pues recoge elementos clave para la adopción de este tipo de B/L, como el principio de equivalencia funcional, recogidos en los artículos 8 y 9, que será el fundamento de la equivalencia entre la posesión del título-valor cuando esta en soporte sobre papel con la de transferencia del control del documento electrónico, que se desprende el párrafo 2 del artículo 11 de dicha Ley.

### **5.1.3 Marco normativo nacional vigente.**

Por otro lado, si bien el conocimiento de embarque electrónico no está definido legalmente, o acogido expresamente por el ordenamiento jurídico nacional, lo que no hace insuficiente a los indicios que nos otorga nuestra legislación como para que este tenga cabida en nuestro ordenamiento jurídico, pues el marco normativo de esta clase de B/L se compone principalmente por la lectura conjunta de una serie de artículos, que son:

1. El llamado principio de equivalencia funcional que prescribe el artículo 3, 5, 6, 7, 8 y 9 de la Ley N°19.799 sobre Documentos Electrónicos, dicho principio intenta dotar un

marco regulatorio que le otorgue a los actos y contratos celebrados por medios electrónicos la misma protección y valor que los celebrados de la forma convencional.

2. Los ya mencionados artículos 978, artículo 928, artículo 1106 y el artículo 1242 del CCoCH, sobre la posibilidad de escritura a través de medios electrónicos, de igual forma con el párrafo N°8 del artículo 1 de las Reglas de Hamburgo.
3. Finalmente, el artículo 1014, inciso 3 del CCoCH, que establece la posibilidad que la firma se emita por medio digital.

Como se hace evidente, la regulación de este tipo de conocimientos de embarque aqueja un estándar legal más elaborado, y precisamente esta viene a ser la principal proposición de la doctrina, tanto para los sistemas electrónicos centralizados, como los nuevos sistemas descentralizados.

## **6. Sistemas de emisión de documentos marítimos electrónicos.**

Como ya se hizo mención durante esta investigación, los distintos partícipes del sector comercial y del transporte marítimo en el ámbito internacional optaron por la creación de variadas fórmulas para lograr representar esta función jurídica de título-crédito en el conocimiento de embarque electrónico, sin embargo, estos fallaron y nunca lograron aplicación práctica, a diferencia de uno, que bajo la opinión del profesor Luis Peuriot si va a ser capaz de superarlo, conclusión por cierto es bastante cuestionable. En este orden de cosas, algunos de los intenso sobre registros centralizados que existen en la actualidad son:

1. El primer gran intento fue *SeaDocs Registry*, el que consistía en el resultado de un trabajo experimental entre la Asociación Internacional de Propietarios Independientes de Buques Cisterna y el Chase Manhattan Bank, en el año 1986. Este sistema estaba, “basado en el uso de un banco como registro central, a través del cual todas las partes interesadas en el conocimiento de embarque debían interactuar” (Peuriot, 2011, p.395).

Sin embargo, no fue considerado como un verdadero sistema de intercambio electrónico de datos (o también llamado, EDI, en sus siglas en inglés), pues no consistía en la

transmisión de documentos estandarizados de computador a computador entre empresas. Pues, requería que el transportador marítimo emitiera un B/L con soporte de papel, el cual sería enviado al banco que actuaría como depositario y custodio del documento original. Por lo que el banco en esta oportunidad va a operar como el tercero de confianza, que cumplía la función de ser una especie de “agente de las partes en las transacciones, por medio de un registro en donde se inscriben todas las transferencias efectuadas.” (Basso y Barroilhet, 2005, p. 193).

Así, posteriormente las partes se comunicaban por télex para recibir el correspondiente código de control que iba cambiando de acuerdo con las distintas transferencias que iban efectuando. A pesar de que el sistema si funcionaba, se abandonó su práctica, por entre otras cuestiones la opinión de los demás bancos, que no se encontraban de acuerdo que una competencia directa tuviera acceso al control exclusivo de estos documentos y monopolizara dicha función, en conjunto con la preocupación de las grandes compañías que la información pudiere caer en manos de las autoridades tributarias o de sus distintos competidores afectando a la libre competencia. Y a pesar de que sus problemas eran más prácticos que legales, con este proyecto se aprendió la lección que a pesar de tener “las ventajas asociadas a la reducción de costos, así como la seguridad y confidencialidad en el sistema deberían ser satisfactoriamente resueltas para que un sistema de conocimientos de embarque electrónicos alcanzare aceptación internacional” (Peuriot, 2011, p.396-397).

2. El segundo intento, data del año 1990 por el Comité Marítimo Internacional para los Conocimientos de Embarque Electrónicos, fueron las llamadas Reglas CMI, estas si bien no van a ser un sistema en sí mismas, pues son un conjunto de normas no imperativas, y por tanto de aceptación voluntaria, por lo que su uso solo iba a requerir del acuerdo de las partes comerciales, sin alterar ningún orden normativo, ni de carácter nacional, ni internacional.

La principal diferencia con el primer intento radica en que el “esquema utilizado por *SeaDocs Registry*, que establecía un registro central, las Reglas del CMI contempla que el transportador sea quien actúe como un registro privado.” (Peuriot, 2011, p.397). Si bien su funcionamiento cumplía con el concepto de control exclusivo como sinónimo de

posesión del título, ya que “para realizar cualquier negociación del conocimiento de embarque se utilizará un código secreto o clave privada que es única para el tenedor y es intransferible. La posesión de esta clave supondría lo mismo que estar en posesión del conocimiento de embarque en papel. Solo quien tenga esta clave puede reclamar la entrega de las mercancías.” (Fontestad, 2007, p.173). Así, siendo su principal que recayera sobre los portadores la total responsabilidad de registro privado de las transacciones de este conglomerado de normas, pues se mostraron reacios a su aplicación.

3. Finalmente, el tercer intento que se tendrá a la vista sobre esta clase de sistemas fue el llamado BOLERO, también conocido como el “Conocimiento de embarque para Europa”, el cual tomó algunas características de su antecesor (Las Reglas de CMI), y viene a ser un sistema de registro cerrado que intenta replicar las funciones jurídicas propias de todo conocimiento de embarque, y como dispone Basso y Barroilhet (2005, p. 407-408). este:

“Funciona mediante una cadena de mensajes electrónicos registrados en una central de datos operada por un tercero confiable. Bolero no consigue esto por medio de un simple documento electrónico. Por el contrario, el conocimiento de embarque de papel es reemplazado por una serie de mensajes, instrucciones y registros de datos en el Registro de Títulos (Title Registry)”

Donde para ser parte de él se debe ingresar por medio de una membresía que se funda legalmente en un acuerdo contractual llamado “Rules of Book”, y no en la ley. Bolero aunque intenta superar los distintos problemas jurídicos propios de un eB/L, el profesor Luis Peuriot dispone que pudo lograrlo de forma parcial, pues cuestiones como la exigencia de requisitos de escrituración impuesto por la normativa aplicable al contrato de transporte marítimo de mercancías, no le producen inconvenientes, pero cuando se enfrenta a la necesidad de contar con un conocimiento de embarque en soporte de papel por estipulaciones de una convención internacional como las Reglas de la Haya y de la Haya/Visby<sup>12</sup> y estas afecten ya no al valor probatorio del contrato de transporte sino

---

<sup>12</sup> Ambas disponen en su artículo 1 letra b) que el cuándo se hacer referencia al Contrato de Transporte: “se refiere únicamente al contrato de transporte documentado por un conocimiento de embarque o cualquier documento de título similar, en la medida que tal documento se refiera a un transporte de mercancía por mar; incluyendo cualquier

que a su propia eficacia jurídica a la luz de las normas de la Convención, se ve con problemas, como también cuando intenta replicar la función negociable de todo título de crédito, pues al ser un sistema cerrado, causa la imposibilidad de la negociabilidad hacía terceras partes que no son miembros del sistema, mismo problema a la hora de cuando se ven afectados los derechos u obligaciones de estas partes que no son miembros de BOLERO y que por ende estas disposiciones no le son obligatorias (Peuriot, 2011, p. 413-440)<sup>13</sup>.

A pesar de ello esto, está muy lejos de ser un problema para nuestro país, pues en realidad en virtud de los argumentos ya esgrimidos por la doctrina nacional a propósito de la validez del conocimiento de embarque electrónico en Chile, se ha podido esclarecer el asunto, permitiendo que sistemas como la organización BOLERO, cumplan con la legislación nacional, en específico, con la ley 19.799 (considerando que es un sistema que funciona a través de firmas electrónicas) sobre Documentos electrónicos, es decir, que posean una Firma Electrónica Avanzada o simplemente una Firma Electrónica, podrían cumplir con las distintas funciones jurídicas propias de los B/L sobre todo resolver el problema probatorio frente a terceros no partes del sistema. Con la única excepción de imposibilidad de representar correctamente su función jurídica de título-crédito, en especial aquella que tiene relación con la negociabilidad del título, pues la solución propuesta por el “Conocimiento de embarque para Europa” es tener que volver al soporte de papel cuando se intente negociar con personas que no son partes del sistema, lo que “pondrá fin a la aventura de proceder de manera electrónica” (Idem, p.452), y demostraría con creces que aún no existe un sistema electrónico que reemplace completamente a la clase de este documento en su soporte sobre papel. Razón de ello es que esta investigación propone que la

---

conocimiento de embarque o documento similar emitido en virtud de un contrato de fletamento, desde el momento que tal conocimiento de embarque o documento de título similar, regule las relaciones entre el transportador y el tenedor del mismo”. Lo cual es especialmente problemático en países que fundaron sus leyes sobre Derecho Marítimo en estas convenciones y que no adecuaron sus normas en base a la Ley Modelo de la UNCITRAL, pues, es en ellas, como Estados Unidos mediante la Carriage of Goods by Sea Act en la década de los noventa, en donde un conocimiento de embarque electrónico sin la opción de obtener su versión en papel va a ser un conocimiento de embarque ineficaz jurídicamente y por ende problemático.

<sup>13</sup> El autor hace especial énfasis a los problemas que podrían resultar, en primer lugar, de la acción en contra del transportador efectivo bajo las Reglas de Hamburgo por una parte no miembro de Bolero, en donde su capacidad de reclamar por los daños de las mercancías al transportista y transportista efectivo se ve restringida en aquellas legislaciones internas que no les otorguen valor a los documentos electrónicos y por tanto no tengan su valor probatorio, impidiendo el fundamento de su pretensión.

aplicabilidad de los contratos inteligentes a través de la cadena de bloques puede replicar tal función y por ende resolver este problema jurídico.

## **Capítulo II *Smart contracts* o contratos inteligentes.**

De la misma forma que se desarrolló el capítulo anterior a propósito del conocimiento de embarque, en este apartado se expondrá sobre qué se entiende por contratos inteligentes o *Smart contracts* en el ámbito jurídico y su relación con *Blockchain*. El concepto de los *Smart contract* ha sido trabajado de gran manera, por ello conceptualmente no es una novedad, ya que ha sido estudiado desde el año 1994, y es recién con el surgimiento de *Blockchain* que comienzan a tener un rol más relevante, ya que en esta tecnología se encontraron las soluciones a las problemáticas que tenía su aplicación desde sus orígenes. Cabe agregar que no existe unanimidad doctrinaria respecto de ellos, incluso sobre el concepto mismo, por lo que se tiene presente el adagio “las cosas son lo que son y no lo que las partes dicen que son”, de modo que no por llamarse contratos inteligentes, estos necesariamente, tienen que ser contratos e inteligentes, y precisamente sobre ello ahondará el presente capítulo

### **1. Concepto Informático**

Su progresión conceptual tiene relación con la extensión temporal de su desarrollo, que tiene su origen en la década de los noventa donde Nick Szabo los presentó como “*a computerized transaction protocol that executes the terms of a contract.*” [un protocolo de transacción computarizado que ejecuta los términos de un contrato]. (1994). O como lo desarrolló más adelante, este es un “*set of promises, specified in digital form, within which the parties perform on these promises.*” [conjunto de promesas, especificadas en forma digital, dentro del cual las partes cumplen estas promesas] (1996).

En este sentido, algunos dirán también, que se trataría de la práctica de usar un software codificado para ejecutar automáticamente una acción al recibir una determinada entrada o la ocurrencia de otro evento desencadenante (Neuburger, Choy y Milewski 2019, p. 1), otros que se trata de una secuencia de código y datos que se almacenan en una determinada dirección de la cadena de bloques (Tur Faúndez 2018, p. 51), también que son una “secuencias de código informático destinadas a ejecutar prestaciones de un contrato de manera automática una vez que se cumplan una serie de circunstancias previstas por las partes.” (Mora 2021, p.64). En definitiva, tal como subscribe Hoffmann (2021, p.5) estos vienen a ser:



“A computer protocol which can verify and execute the provisions of a contract without the need for trusted third-party intermediaries. The terms of the agreement are written directly into the code and once the requirements are fulfilled, the contract is executed. All transactions performed by means of a smart contract are trackable and irreversible. They are the key ingredient for the performance speed and trustlessness of blockchain lending applications as we envision it.” [Un protocolo informático que puede verificar y ejecutar las disposiciones de un contrato sin necesidad de terceros intermediarios de confianza. Los términos del acuerdo se escriben directamente en el código y una vez que se cumplen los requisitos, se ejecuta el contrato. Todas las transacciones realizadas por medio de un contrato inteligente son rastreables e irreversibles. Son el ingrediente clave para la velocidad de rendimiento y la falta de confianza de las aplicaciones de préstamo de blockchain tal como las imaginamos].

De esta noción se desprenden ciertas características:

1. Que, se trataría un “programa informático” o un “código informático”, lo que hace evidente que su estructura está basada en un sistema de reglas lógicas, toda vez que funciona bajo la lógica de órdenes donde bajo una estructura condicional si sucede “x”, se ejecuta “y”. Uno de los ejemplos, clásicos para replicar su funcionamiento, es el de las máquinas expendedoras, donde “dinero + selección del snack = obtención del snack” (Ethereum, 2022).
2. Al ser un concepto que se mueve dentro del espectro digital e informático, están pensados para ser programados mediante algún tipo de lenguaje informático, donde los más utilizados van a ser, Solidity<sup>14</sup> y recientemente Vyper<sup>15</sup>.

---

<sup>14</sup> Solidity como se hace mención, es un lenguaje de programación, específicamente creado para programar de forma sencilla contratos inteligentes en la red de Ethereum, que intenta sacar el máximo provecho de la Ethereum Virtual Machine (en sus siglas, EVM, la máquina virtual de esta blockchain) que se encargará de ejecutar los programas o *smart contracts* con la finalidad de desplegar sobre dicha blockchain una serie de funcionalidades añadidas para que sus usuarios puedan disfrutar de las mismas.

<sup>15</sup> Al igual que Solidity, es un lenguaje de programación, sin embargo, este se basa en otro, Python. Está orientado también en la creación de *Smart contracts* que trabajan sobre la EVM, y tiene como objetivo lograr altos niveles seguridad.

3. Este tipo de secuencia de códigos tienen la capacidad de “autoejecutarse”, pues una vez se verifique que se activó la condición informática, se ejecutará automáticamente el contrato, eso es precisamente lo que lo hace “inteligente”. La condicionante puede que el contrato inteligente la encuentre en la misma Blockchain o en el plano digital lo que no disminuirá sus características propias de automatización y descentralización, o que, por otro lado, la encuentre fuera de la Blockchain, necesitando de “oráculos”, que le provean dicha información, lo que obviamente disminuiría el sentido de inteligencia del *smart contract* y por ende sus propias características. Así, por ejemplo, en el caso hipotético que un smart contract esté programado para transferir desde una billetera digital una cierta cantidad de criptodivisas si ocurre un determinado resultado en un partido de fútbol a otra billetera digital, dicho resultado, puede insertarse mediante los llamados oráculos. Que pueden ser terceras partes, que verifiquen dicho resultado, y una vez que ingrese dicha información, se ejecute el respectivo *smart contract* o no.
4. Se trata de un protocolo inmutable y visible, en virtud que su uso es sobre una *Blockchain*. Estas características son propias de este sistema y se la otorga mediante el uso de la criptografía y de su estructura misma.
5. Se trata de una tecnología que no requiere de la intermediación de una tercera parte confiable (TPC), pues la confianza se entrega al sistema de registro en sí mismo, y a la participación de cada uno de los usuarios de esta, donde la determinación si “la ejecución será correcta reside en el propio contrato, esto es, en la configuración del software que aplicará automáticamente la consecuencia establecida” (Legeren- Molina, 2018, p. 200) y no en una empresa, banco, persona, un tribunal (por ejemplo por medio de la ejecución forzada) que se encargué de dicha tarea.
6. El hecho de que opere sobre una cadena de bloques, le otorga seguridad ya que una copia del *Smart contract* o de los datos, está distribuida en toda la cadena, resguardada en cada nodo participe de ella. Por lo que en caso de pérdida, existirán copias repartidas entre los distintos nodos.

7. Al ser una tecnología que necesita del lenguaje de la programación para su nacimiento, es susceptible a que se cometan errores en su codificación, si esto es así, el contrato inteligente se ejecutará de manera deficiente, o no lo hará, de modo tal que la auto ejecución no va a garantizar el cumplimiento perfecto de las obligaciones pactadas. Sin embargo, por esa razón existen herramientas de prueba de los *Smart contracts*, con la finalidad de que no existan errores en su codificación y de que se ejecuten correctamente.

La estructura misma de esta tecnología da cabida para una indeterminada cantidad de casos de uso en la práctica, lo que hace indudable su relación con el Derecho, ya con el ejemplo más arcaico otorgado por Szabo, tenemos a la vista la presencia de una clase de contrato de compraventa automatizado, entre quien inserta el dinero, y la parte que es dueña de la máquina expendedora.

De ahí que se establezca que es por el uso de los *Smart contracts* como código informático o *software* que se va a llevar a cabo una acción legalmente relevante sobre la base de un evento verificable digitalmente, donde la acción y el evento consecuente de esta acción están conectados en la medida en que la ocurrencia de la acción es la condición para que se lleve a cabo el evento (Bernzen, 2021, p.219). Y donde el principal objetivo es automatizar los procesos de tal manera que la participación humana ya no sea necesaria, pues esta es corruptible y da cabida al incumplimiento de las obligaciones pactadas.

## 2. Contratos legales inteligentes

El concepto jurídico nació a propósito de la confusión de la propia expresión “*contracts*” [contratos] de los “*Smart Contracts*”, lo que incentivo el afán de los juristas que pretendía determinar si este se trata de un contrato en su sentido legal o no<sup>16</sup>. Las conclusiones que la doctrina llegó, es que sí

---

<sup>16</sup> Entre los cuales tenemos aquellos que abogan por la naturaleza jurídica contractual de los *Smart contracts* y los que están en contra de tal noción. Bajo los primeros tenemos, a autores como Joaquín Sáez que postula “Los contratos inteligentes no representan un desafío sustancial para el derecho contractual tradicional. Esto significa que no es necesario modificar las reglas existentes sobre la formación de contratos”. Y por el lado contrario aquellos que abogan que no se trataría de contratos propiamente tal, entre ellos tenemos a autores como Aitor Mora que dispone: “Parece claro, en principio, que no tiene cabida hablar de *smart legal contract* como un tipo de contrato en el sentido en que hablamos de compraventa, arrendamiento, por ejemplo, ya que la automatización de la ejecución realmente no incide en la naturaleza del negocio jurídico.”. En el mismo sentido Abel Veiga expresa: “lo cierto es que el *Smart contract* no es un contrato per se” (2020, p.636). También de forma categórica Tur Faúndez (2018, p. 139) agrega:

cumpliría con dicha pretensión, dando nacimiento a una nueva categoría de los contratos, los llamados “*Smart legal contracts*” [*Contratos legales inteligentes*] concepto propuesto por Josh Stark, que dispuso a través de la página web Coindesk que son “*a complement, or substitute, for legal contracts. Let’s name these “smart legal contracts”*” [*un complemento, o sustituto, de los contratos legales. Llamemos a estos “contratos legales inteligentes”*] (2016).

Como también, existen autores como Carlos Tur Faúndez que los va a considera no como una categoría en sí misma, sino que una especie de otra, específicamente, de cómo una especie de contratos electrónicos (2018, p.140-141), pues el abogado postula que los contratos legales inteligentes son:

“Aquellos contratos celebrados a través de una página web accesible para las partes (o una aplicación móvil) cuya forma está constituida por la interfaz de usuario de la aplicación externa y uno o varios programas autoejecutables (*Smart contracts*) residentes en la cadena de bloques con capacidad para interactuar recíprocamente y con dicha interfaz.”

En el mismo sentido, Bielli y Ordoñez (2020, p.391) que, abogan por la sistematización de la contratación electrónica en el Derecho, en especial en el ordenamiento jurídico transandino basando su estudio sobre la legislación argentina, y que estiman que esta tecnología:

“Se puede incluir al contrato electrónico como género y al contrato legal inteligente como especie, dado que, al ser bastante amplia y tecnológicamente neutra, permite adecuarse fácilmente a cualquier cambio que experimente la sociedad y el mundo de la tecnología.”

Sin embargo, hay que tener presente que esta investigación considera que la creación de esta nueva categoría contractual por parte de este sector de la doctrina, viene a bautizar bajo un nombre la distinción entre, por un lado, el programa que esta inserto y se ejecuta automáticamente en una *Blockchain* , que viene a ser el código informático *per se* , el *smart contract*,

---

“Los *smart contracts* no son contratos. Son secuencias de código y datos que se almacenan en una determinada dirección de una concreta cadena de bloques.”.

y por otro lado, el acuerdo en donde una parte se obliga para con otra de someter sus obligaciones<sup>17</sup> a este medio tecnológico que se encargará de ejecutar automáticamente las pretensiones de ambos una vez cumplidas las condiciones y términos establecidos sobre el mismo, el “*smart legal contract*”.

### 3. ¿Qué es jurídicamente un *Smart Contract*?

En consideración a la nueva categoría contractual propuesta por el conjunto de autores al que pertenecen Faúndez y Stark, que han postulado esta distinción en función de una perspectiva netamente académica, para diferenciarlos de los *Smart contracts* en su sentido informático.

Se desprende que, desde su origen, la propia creación de la noción de los “*smart legal contracts*”, pone en evidencia que no existe un reconocimiento sobre la naturaleza jurídica contractual de los contratos inteligentes *per se*, ya que el acuerdo de someter las pretensiones a este medio es anterior a la programación bajo este tipo de secuencias de códigos automatizada de los términos acordados entre las partes, lo que permite afirmar la idea que no se trata de un tipo de contrato en sí.

No es por menos que el mismo autor que propuso esta nueva categoría contractual lo exprese en su primera conclusión, al disponer que, “Los smart contracts no son contratos. Son secuencias de código y datos que se almacenan en una determinada dirección de una concreta cadena de bloques.” (Faúndez,2018, p.139).

Además, abogar por la teoría que los contratos inteligentes en su sentido informático tienen una naturaleza contractual como lo hace Werbach y Cornell que profesan que el código no se distingue del acuerdo pues la secuencia de código es el acuerdo en sí (2017, p.344)<sup>18</sup>, tendría como consecuencia la exclusión automática de la posibilidad de su aplicabilidad en el conocimiento de embarque bajo el análisis del ordenamiento jurídico chileno e internacional, lo que marcaría el fin de la investigación, pues cómo se ha expresado en su debido capítulo, el

---

<sup>17</sup> Tal como lo prescribe el artículo 1438 del Código Civil: Contrato o convención es un acto por el cual una parte se obliga para con otra a dar, hacer o no hacer alguna cosa. Cada parte puede ser una o muchas personas.

<sup>18</sup> Dicha postura pareciera ser contraria a la postulada por Tur Faundez y Stark, pues no distingue entre los Smart legal contracts y los Smart contracts.

conocimiento de embarque es un documento que hace prueba de la existencia de un contrato de transporte marítimo, más no es un contrato en sí mismo.

### 3.1 Naturaleza documental

La otra opción que ha tenido presente la doctrina es la de otorgarle el reconocimiento de tener una naturaleza jurídica documental, vamos a traer a la vista nuevamente lo que es considerado como documento en su noción amplia por la mayoría de los autores nacionales, que como se expuso, viene a ser una cosa representativa y por ende que tiene corporeidad, representada por su soporte, en la cual se plasma información determinada, susceptible de ser usada y reproducida posteriormente y teniendo a la vista la definición legal de documento electrónico de acuerdo con la ley 19.799 en su artículo 2 letra d). El contrato inteligente al ser una herramienta que funciona en el medio electrónico mediante un lenguaje de programación<sup>19</sup>, que por cierto le otorga la capacidad de plasmar información sobre una cadena de bloques, es posible determinar que indudablemente es un documento electrónico. En consecuencia, de ello, es que la conclusión planteada por Mora (2021, p. 66) no está del todo alejada de nuestro ordenamiento jurídico cuando menciona que:

“La primera función que tiene un *smart contract* es la de plasmar el contenido de la relación contractual en lenguaje informático, en código, lo que no afecta realmente a la naturaleza jurídica del contrato. Así como no afecta a la naturaleza jurídica que el acuerdo se plasme en un idioma u otro, tampoco importará que la fijación se realice en un lenguaje de programación.”.

De acuerdo con lo expuesto, si bien estamos frente a un documento electrónico que por la cualidad de estar inserto en una *Blockchain* es visible y perceptible por todos los ordenadores partes de la red, características que se desarrollarán en su debido momento. A priori es posible adelantar que esto no es suficiente como para estipular que por sí solo cumple con la totalidad

---

<sup>19</sup> Si bien es cierto los distintos lenguajes de programación son prácticamente ilegibles para quienes no los usan de manera habitual por tratarse de conocimientos técnicos, existen algunos que, si son legibles para los humanos, como Solidity. Sin embargo, de todas formas se hace cierta la posibilidad que esto le ocasiona problemas a los *Smart contracts* para ser considerados como documentos bajo la noción restringida, que considera a los documentos como a aquel que consigna un hecho por escrito (Basso y Barroilhet, p.51-52). Sin embargo, sobre la materia ya existen antecedentes sobre uno en particular, el lenguaje binario sobre el cual está escrito esta misma investigación, y autores como Renato Jijena y Fernando Ruiz de igual forma los consideran como documentos y más aún, como documentos escritos, y por ende, como cierta doctrinal dirá “instrumentos” (Idem., p. 53- 54).

de las funciones jurídicas que pretende replicar un conocimiento de embarque electrónico, pues no es susceptible de cumplir con las funciones económicas que cumple un título-crédito.

### **3.2 Como herramienta de ejecución de un Smart legal contract.**

Esta noción entiende a los contratos inteligentes en su sentido informático y por ende técnico, con características peculiares al tener una naturaleza electrónica, condicional, segura, inmutable, eficiente, que se ejecuta a través de una cadena de bloques, y que hace énfasis en la capacidad de ser un complemento sobre un contrato legal, pues es sobre esta que será posible analizar su aplicabilidad en el conocimiento de embarque, al menos teóricamente, como una “forma de articular un proceso contractual, de facilitar el desarrollo y consumación del contrato, o de las posibles consecuencias que se deriven del incumplimiento de aquel” (Feliu, 2018 p. 14), de tal forma que su función accesoria al contrato según Mora (2021.p.68) va a permitir integrar en cualquier:

“Tipo de contrato típico o atípico (...)Por lo que será a la naturaleza del negocio y a la modalidad de contratación a lo que habrá que atender realmente para delimitar el régimen jurídico aplicable a la relación y no a la forma en que se ejecuta.”.

Finalmente, esta tecnología opera dentro de un sistema de registro determinado, puesto que ahí es donde los contratos inteligentes encontraron las soluciones a los principales problemas que enfrentaban desde que Nick Szabo esbozó este concepto. Tale problemas, vienen a desde la falta de disposición de un dispositivo de resguardo que asegure el cumplimiento de las obligaciones, y que este sea aceptado por las partes como si se tratase de un tercero de confianza, hasta la inexistencia de las criptodivisas o tokens se dificulta la automatización por ser compleja la tarea de lograr que este contrato controlará los valores sobre los que recaen las prestaciones contraídas (Bielli y Ordoñez 2020, p. 388) de similar manera opinan Ihor Fetsyak (2020 p.206-207) y Jorge Morell (2016).

### **Capítulo III: La tecnología Blockchain**

El uso de los *Smart Contracts* se masificó una vez que la cadena de bloques vino a ser una opción para el problema que hasta el año 2008 el comercio no había enfrentado, pues en plena crisis económica el sistema financiero enfrentaba una crisis aún más profunda, la de la desconfianza,

que se radicó principalmente en las entidades que fueron determinantes en dicha crisis, como los bancos y autoridades centrales (Arroyo, Díaz y Hernández, 2018, p.10-11).

Este problema pareciera ser que es propio de los sistemas centralizados, ya que también está presente en los primeros intentos de sistemas de conocimientos de embarque electrónicos que se empeñaron por solucionar la problemática de la función jurídica de ser un título de crédito, sometiendo la información de sus negocios a la confianza de un tercero, tales modelos lo utilizan plataformas como BOLERO, Sea Docs y las Reglas CMI, como anteriormente se expuso. Debido a ello se hace pertinente analizar la aplicabilidad jurídica sobre la plataforma en la que los *Smart contracts* pretenden solucionar dicha problemática y donde en definitiva se ejecutan y existen.

## 1. Concepto y funcionamiento

Satoshi Nakamoto, el apodo del creador de la primera criptomoneda “*Bitcoin*” operativa en la tecnología *Blockchain*, que presento mediante el artículo investigativo, titulado como “*Bitcoin: a peer to peer Electronic Cash System*”. Cabe mencionar, que, si bien se conoce su apodo, su identidad es aún desconocida. Otra cadena de bloques que igual de disruptiva y que admite *Smart Contracts*, es Ethereum, y es donde esta tecnología logró su mayor potencial. Ethereum fue creada por Vitalik Buterin en el año 2014, y permite procesos más variados en comparación a las plataformas que solo están enfocadas en criptoactivos, como Bitcoin. Que por temas de programación de su *Smart contract* se limita a la transacción de la divisa (De Larraechea y Orhanovic, 2020, p. 110).

Lo que tienen en común ambas plataformas tanto Ethereum como Bitcoin, es que se tuvo presente el contexto que le rodeaba a la hora de su creación, por lo que se dotaron de confianza no por medio de una tercera parte como un banco central, o una autoridad central, como un Estado, sino que, por medio de la adopción de una estructura en particular de un tipo de sistema de registro descentralizado, que hasta entonces no había sido aplicada, la llamada *Blockchain*.

Así, una *Blockchain* o cadena de bloques, en español, va a ser una especie de Distributed Ledger Technology [Tecnología de contabilidad distribuida], siendo la forma en como queda registro de la información sobre ella, la cualidad diferenciadora con las demás especies de este género, ya



que en la cadena de bloques los datos se “organizan en bloques ordenados cronológicamente y protegidos por criptografía” (Binance, 2022).

La DLT como se menciona es un género, y específicamente es el género de formas de registro de datos o información, que tal como estipula Javier Ibáñez (2018, p 15.), es la tecnología que va a:

“Permitir a sus usuarios grabar y almacenar permanente, simultánea y públicamente los datos introducidos en un programa que comparte un colectivo de personas en distintas máquinas telemáticas o servidores informáticos llamados nodos. Esa colectividad da nombre al sistema de almacenamiento, que se conoce como registro distribuido debido a la existencia y dispersión de los nodos, y, en ocasiones, como registro descentralizado en el sentido de que no existe una entidad registradora central.”

Una de las características por antonomasia de estos sistemas, es que se trata de sistemas que funcionan bajo la lógica que los nodos<sup>20</sup> (que es cada usuario del sistema que se conecta mediante un aparato informático a dicho sistema) se relacionan “entre iguales o pares en derechos y obligaciones respecto a la red DLT (en argot, P2P o *peer to peer*), independientemente del poder económico o social de cada uno”. (Ibáñez, 2018, p. 17). Cabe recalcar que, en el sector comercial, a diferencia de lo que sucede en la cadena de bloques que dieron origen a las criptomonedas, el sistema de transacciones no se realiza bajo la modalidad P2P, sino que B2B (*Bussines to Bussines*, empresa a empresa), pues opera entre nodos igualitarios, siendo cada empresa comercial un nodo o usuario parte del sistema.

Su capacidad de aplicación es tal, que el Estado chileno a través de un proyecto impulsado por la Comisión Nacional de Energía comenzó a utilizar la Blockchain de Ethereum para la recopilación de datos energéticos llamado “Energía abierta”, siendo pionero en el país. En palabras del Secretario Ejecutivo del año 2018 de dicha institución pública, Andrés Romero, se decidió utilizar este sistema de registro como notario digital, el cual “permitirá certificar que la información que brindamos en el portal de datos abiertos no ha sido alterada o modificada y dejar registro inalterable de su existencia” (2018).

---

<sup>20</sup> Se hace interesante argumentar que el concepto de nodo podría ser similar al de parte en el ámbito jurídico, pues como dispone el artículo 1438 del Código Civil, cada parte puede ser una o muchas personas.

## 2. Funcionamiento de la cadena de bloques.

Si bien, se ha mencionado que Bitcoin entrega su confianza a esta tecnología, la incógnita ahora surge en como esta tecnología se dota de dicha confianza. Para lograr este objetivo, la *Blockchain*, en particular, va a hacer uso de su propia estructura técnica, pues cada bloque de la cadena contiene información<sup>21</sup>, que se encuentra resguardada mediante el uso de la criptografía y en donde se entrelazan distintas tecnologías. Esto posibilita que se inserte “información en bloques de forma consecutiva, información materializada, por ejemplo, en transferencias de valores, programas (*Smart contracts*), o bien fijar un monto o variable para estos últimos.” (Bielli y Ordoñez 2020, p. 367). Lo que hace pertinente entonces, al menos analizar someramente su funcionamiento.

El ejemplo más famoso para explicar esto, es el de Bitcoin, que utiliza a *Blockchain* como su libro mayor de transacciones, y que se originó tras un intento por replicar los elementos propios de la moneda en efectivo, pero en el mundo digital<sup>22</sup>, donde el avance obtenido por su creador fue el de solucionar el problema del doble gasto de los sistemas financieros digitales<sup>23</sup>, pues cada bloque, como se hizo mención, se compone por información, en este caso, información procedente del registro de las transacciones que sobre dicha moneda digital se han efectuado, como el emisor, la fecha, su cantidad, etc.

Dicho bloque además va a contener un elemento criptográfico clave, entendido como “una serie de mecanismos matemáticos que hacen factible identificar el origen de una fuente de información y comprobar si la información ha sido modificada” (Arroyo, Díaz y Hernández, 2019, p. 6). Así, uno de estos elementos, es la llamada función resumen<sup>24</sup>, y su resultado el “hash

---

<sup>21</sup> Que puede ser de cualquier tipo dependiendo de la naturaleza de la Blockchain, en el caso de Bitcoin es la información de la transferencia, pero en el caso de Ethereum, puede contener hasta un *Smart contract*.

<sup>22</sup> Sin embargo, no fue pionero en sus pretensiones, pues se basa en el trabajo realizado por David Chaum, con la creación mediante protocolos criptográficos de un sistema de pago online llamado *Digicash* o *e-cash*, donde dichos protocolos permitían que las transacciones efectuadas dentro del sistema fueran anónimas y por tanto imposibles de rastrear por los bancos de la época en el año 1982, Arroyo, Díaz y Hernández (2019, p.13)

<sup>23</sup> Como dispone Binance, la famosa plataforma de intercambio de criptomonedas, el doble gasto es un problema potencial de los sistemas de efectivo digital (*digital cash systems*), consistente en el envío simultáneo (y por lo tanto gasto) de los mismos fondos a dos destinatarios distintos. Sin contramedidas adecuadas, un protocolo que no resuelva el problema se verá desvirtuado, ya que los usuarios no tendrán forma de verificar que los fondos que reciban no han sido gastados ya en algún otro sitio.” (2021).

<sup>24</sup> Que en sus inicios fueron usados en las firmas electrónicas para certificar la autenticidad de los distintos documentos, ya que una función resumen va a ser una “función que es capaz de transformar una información o mensaje de cualquier longitud o tamaño en bits, en otro que tiene un tamaño fijado de antemano”. (Fúster Sabater, citado en Arroyo, Díaz y Hernández, 2019, p.21).

criptográfico”<sup>25</sup> (*Ibidem*, p.22), le otorga una suerte de huella digital a cada bloque. De esta forma los bloques van a estar encadenados unos al otro en virtud de esta huella digital, tanto con su antecesor como con el sucesor, pues el bloque sucesor tendrá el hash del antecesor como el antecesor tendrá el hash del sucesor.

De esta forma el sistema se dota de la cualidad de ser un registro prácticamente inmutable, pues siguiendo con el ejemplo de Bitcoin, cada vez que se efectuó un cambio en el bloque de datos sobre la transacción de la moneda va a quedar en evidencia pues su huella digital cambiara porque el contenido del bloque también ha cambiado.

Finalmente, la confianza en este sistema de registro descentralizado no es entregada a un tercero, sino que a cada uno de los nodos del sistema, que se van a encargar de mantener el registro actualizado, mediante el uso de un determinado algoritmo de consenso<sup>26</sup>, que en el caso de la criptomoneda ejemplificada, esta tarea va a estar otorgada a los llamados nodos “mineros”, que van a lograr actualizar el registro mediante el denominado “*Proof of Work*” [*Sistema de prueba de trabajo*] (PoW), donde cada nodo en su función de “minero” va a competir con intentar resolver un problema matemático o puzle criptográfico, de alto coste computacional<sup>27</sup>, obteniendo como recompensa la facultad de crear un bloque nuevo en la cadena, agregando un pago a su nodo por medio de una transacción de la moneda digital en dicho bloque resuelto, en este sentido, la forma de acuñación de la moneda no será como la de los metales preciosos que determinaban su valor de acuerdo a la cantidad de metal encontrado, si no que será por la cantidad de bloques minados, pues cada puzle resuelto va a generar más monedas (Arroyo, Díaz y Hernández, 2019 p.13).

---

<sup>25</sup> Existen distintos tipos de hash criptográficos, en los que se encuentra el hash utilizado por Bitcoin, el llamado “SHA -256”, este es un “algoritmo de una sola dirección, es decir cualquier información podemos convertirla en una cadena hash, pero de una cadena hash no podemos obtener la información” (*ibidem*,p.11).

<sup>26</sup> Otro de estos algoritmos de consenso es el PoS (*Proof of Stake*) que se basa en la “asunción de que quienes hayan depositado más “interés” en el sistema (típicamente en forma de inversión económica directa o indirecta), probablemente tengan más motivos para querer garantizar su correcto funcionamiento y, por lo tanto, se puede confiar más en sus decisiones”. (Arroyo, Díaz y Hernández, 2019, p.89). También se encuentra el llamado

<sup>27</sup> De aquí se desprende una de las grandes críticas a este sistema descentralizado, especialmente a aquellos que utilizan este algoritmo de consenso, pues tiene una influencia negativa con el fomento de la contaminación del medio ambiente.

En suma, el bloque de cadenas utiliza una serie de tecnologías para el registro de información, donde la participación igualitaria de la red de nodos en la tarea de su mantención va a dotarla de su carácter principal, el de ser un registro distribuido, descentralizado e inmutable, pues dichos nodos “tienen que ocuparse de alcanzar consenso y ponerse de acuerdo respecto al estado de la base de datos, preservando así una única versión de la verdad” (Binance, 2022).

### **3. Tipos de *Blockchain*.**

Existen distintos tipos de *Blockchain*, siendo la principal clasificación la que atiende a la calidad de los permisos establecidos para cada nodo en la tarea de confirmación y utilización de la información utilizada en cada sistema.

#### **3.1 *Blockchains* públicas.**

En este tipo de cadena de bloques “cualquier usuario puede formar parte, libremente y sin restricciones, al descargar e instalar en sus computadoras el software que les da acceso a la red y, consiguientemente, constituirse como un nodo más” (Bielli y Ordoñez, 2020, p.370). El funcionamiento de la red es totalmente transparente y abierto, posibilitando que cualquier nodo pueda auditar sobre su funcionamiento e información, y donde el mantenimiento económico por tanto va a quedar a la misma red, por ello es por lo que sobre este tipo se construyeron los sistemas fiduciarios de las monedas digitales como Ethereum y Bitcoin.

#### **3.2 *Blockchains* privadas.**

Comúnmente también llamadas permissionadas, se crean con la finalidad de la protección de la información, esta clase de sistema de registro va a crear una cadena de bloques que cuenta con los mismos elementos técnicos, pero a diferencia del tipo de ella publica, estas “dependen de una unidad central que controla todas las acciones dentro de la misma” (Bit2me, 2022). Su nombre lo indica y es esta unidad central la que le otorga el acceso a los usuarios que quieran ser partícipes de estos sistemas, además de controlar las funciones de todos los nodos, como sus permisos. La cadena de bloques más conocida de este tipo es Hyperledger Fabric, que viene ser un proyecto de código abierto impulsado por Linux Foundation, que se ha transformado en el estándar de facto en el sector empresarial ya que posee “controles de privacidad avanzados, por lo que solo los datos que se desea compartir se comparten entre los participantes de la red "con permisos" (conocidos)” (IBM, 2022).

### **3.3 Blockchain federadas.**

Es la forma ecléctica pues intenta fusionar lo mejor de ambos tipos y la principal diferencia con ambas es a nivel de quien tiene el permiso para llegar al consenso de la información y por tanto validarla. Ya que “en lugar de un sistema abierto donde cualquiera pueda validar bloques o uno cerrado donde solo una entidad designe productores de bloques, una cadena de consorcio ve a un puñado de partes igualmente poderosas funcionar como validadores.” (Ordoñez y Bielli, 2020, p.371). En este tipo de cadena de bloques la participación es privada, puesto que el acceso a la información es controlado por una o varias entidades. El administrador de la red es quien otorgara estos permisos.

### **4. Análisis sobre la regulación legal de la Blockchain.**

A pesar, de ser una tecnología disruptiva, el desarrollo de la interrogante doctrinaria frente a la regulación legal de Blockchain, se ha transformado en su principal discusión, ya que en opinión de algunos autores como De Filippi, el no desarrollo de un marco normativo puede desencadenar el fomento para que sean utilizadas con el fin de cometer fraudes y concretar actividades ilícitas (2018, p.4), por las características propias de estos sistemas, al funcionar en el mundo digital, abogar por la identidad incógnita de cada usuario y enfrentar a las instituciones centralizadas.

Desde este punto es que se comienza a articular una posición doctrinaria crítica sobre la posibilidad de aplicación de cualquier ordenamiento jurídico sobre ellos, convirtiéndola en una tecnología aparentemente carente de regulación jurídica, puesto que esta tal naturaleza ha nacido. Esta postura considera especialmente a los *Smart contracts* que nacen en las *Blockchain* como Ethereum que tienen la característica de ser públicas y que operan como redes sin permiso o permission-less, pues su propia naturaleza abierta, transfronteriza y global, la convierte en una DLT ajena al control jurídico homogéneo (Ibáñez, 2018: p. 30).

Es precisamente en este tipo de DLT que viene a resonar la frase postulada por el profesor Leslie Tomasselo Hart, en su momento, respecto a la incorporación de los INCOTERMS en el contrato de compraventa internacional que los transforman en la “ley del contrato”, y por tanto obligatorio para las partes (2014, p. 627.). Tal como estima Pablo García, pues únicamente “para

redes públicas y no permissionadas puede asegurarse que el Criptoderecho es el Derecho.” (2018, p. 102).

Distinta es la situación de las *Blockchain* cerradas o *permissioned* y de las Federadas, que sacrifican en parte su propia naturaleza para garantizar la seguridad de la información por medio de un tercero mediador de confianza (Budish 2018, 15-16). Pues “regular un sistema de registro distribuido y permissionado es simplemente una cuestión de imponer obligaciones legales a su propietario” (UK government citado en García, 2018, p.102), esto principalmente tienen relación con la identidad de los usuarios que se relacionan dentro de estos sistemas.

Esta discusión tiene un origen mucho más profundo y anterior en el tiempo, cuando Lawrence Lessig se acuñó la famosa frase “Code is Law” donde en realidad en la década de los noventa se refería a la arquitectura de internet y su potencial para imponer ciertos efectos regulatorios en los usuarios de la misma, al incorporar principios de valor, esa arquitectura establece los términos y parámetros en que se puede usar Internet y, por lo tanto, define aquello que está permitido en ese espacio, transformándose en verdaderas jurisdicciones digitales.

Algunos estiman que dicha frase, hace mención que la operación registrada dentro de un bloque mediante un *Smart contract* va a cumplirse perfectamente, no es más “que el equivalente digital del principio *Pacta Sunt Servanda*, precepto base del derecho contractual chileno, que otorga la fuerza obligatoria al negocio jurídico”<sup>28</sup> (De Larraechea y Orhanovic, 2020, p. 116).

Tal cuestión fue desarrollada, pero desde otra perspectiva por Primavera De Filippi y Samer Hassan que invirtieron la frase, dejándola como “Law is Code”, puesto que según ellos aquella característica que otorga el código en el plano digital, puede hacer que la ley en si misma pueda ser codificada. Sin embargo, ambas frases tambalean cuando la ley y el código entran en conflicto.

Más aún, la tarea que queda entonces es determinar si es posible reconocerles valor jurídico a los códigos o no y de qué forma otorgarles tal valor (Möslein 2019 p.275-285), pues se han detectado

---

<sup>28</sup> Que se recoge en el art. 1545 de nuestro Código Civil que dispone: “Todo contrato legalmente celebrado es una ley para los contratantes, y no puede ser invalidado sino por su consentimiento mutuo o por causas legales”.

problemas jurídicos que podrían surgir de la aplicación de un *Smart contract* una vez que se ejecute, problemas que se estiman van a ser propios del acuerdo contractual previo<sup>29</sup>.

## **5. Interacción entre los *Smart contract* y *Blockchain***

Como en reiteradas ocasiones se ha mencionado a lo largo de esta investigación ambas tecnologías se encuentran relacionadas entre sí, y esto se debe a que el contrato inteligente va a ejecutar su sentencia (consecuencia) dentro del mismo sistema de registro de datos. Esto dentro de una Blockchain puramente dedicada a las criptomonedas, como Bitcoin va a permitir la transferencia de dicha moneda digital una vez se verifique la condición propuesta. Distinto es el caso de cadena de bloques como Ethereum que le otorgan una aplicabilidad de los contratos inteligentes limitada solo por la imaginación de quien los crea.

### **5.1 Casos de aplicabilidad en el Derecho.**

En la práctica, esto fomenta a que estas tecnologías se utilicen en distintos ámbitos relacionados con el Derecho, pues por sus características, por ejemplo, se ha postulado por algunos autores que, los contratos inteligentes van a poder ejecutar automáticamente al menos dos tipos de obligaciones “que se encuentran en muchos contratos: por una parte, asegurar el pago de fondos en ciertos eventos desencadenantes y, por otra, imponer multas o sanciones si no se cumplen ciertas condiciones objetivas,” (Weidenslaufer, Roberts y Wilkins, 2020, p.12).

De esta forma, al ser una secuencia de código instrumental al sistema de registro distribuido que se sitúa en el “*back end*” [detrás] de él, en su estructura informática, o en el de un Dapp [Aplicación descentralizada], que opera en dicho sistema, su utilidad va a ser mucho más allá de solo ejecutar estas obligaciones de una previa relación contractual. Su aplicabilidad en la práctica ha sido materializada en la creación de innumerables grandes proyectos prácticos tanto por entidades gubernamentales como por privados, como, por ejemplo:

---

<sup>29</sup> Pues emanan del *Smart legal contract*, como acuerdo de someter a este medio electrónico las pretensiones de las partes, entre los cuales encontraremos, a, por ejemplo, el problema de determinación de la legislación y jurisdicción aplicable, de la identificación de las partes y de su capacidad, la forma de verificación si el consentimiento está libre de vicios y la forma de resolución entre las discrepancias entre las estipulaciones contractuales y el código informático cuando por motivo de error o dolo sea traducido erróneamente el acuerdo (Mora, 2021.p.74-82).

## 1. Sistema registral de Bienes Raíces y la tokenización de activos inmobiliarios

En distintos países del mundo, se ha intentado implementar un sistema de registro de los bienes raíces. Uno de estos países innovadores, es Suecia, el país escandinavo de Europa del Norte, en donde se experimentó entre los años 2017 y 2019, la aplicación de un sistema registral, elaborado por el Lantmäterietes (Autoridad Sueca de Cartografía, Catastro y Registro de Tierras), que viene a ser la entidad fiscal encargada de llevar el registro oficial de propiedad sueco, en conjunto con la entidad estatal de crédito sueca SBAB; el Landshypotek Bank, uno de los principales bancos de este país; la consultora Kairos Future; la compañía de telecomunicaciones Telia y la startup de blockchain ChromaWay.

El objetivo de dicho experimento era observar las “posibilidades de utilizar blockchain como solución técnica para las transacciones inmobiliarias y los procesos de escritura de hipoteca finalizó en junio de 2016. Luego, un segundo proyecto desarrolló la solución aún más y la sometió a prueba” (Kairos Future, en *Ibidem*, p.14). Las conclusiones que surgieron de dicho experimento fueron positivas, pues la cadena de bloques usada para rastrear documentos durante la venta de una bien raíz demostró ser posible, sin embargo, se hizo especial énfasis en que era necesario un cambio legislativo antes de su aplicación (BBC News, en *Idem*). Dichos avances en Chile podrían, por ejemplo, acabar con las figuras que suministran fe pública, como los notarios<sup>30</sup>, como también con los problemas jurídicos como el de la existencia de inscripciones paralelas sobre la misma propiedad, evitando juicios que versen sobre la materia.

Ahora, pareciera ser que la tendencia de los distintos gobiernos considera únicamente la aplicación de la tecnología *Blockchain* como sistema de registro, sin embargo, la innovación comercial, ha dado existencia a un procedimiento llamado “la tokenización de activos”, que durante los últimos años se ha tomado el sector inmobiliario. Este proceso se trata de la “creación en Blockchain de un token digital que representa un activo real y subyacente (sean activos financieros – acciones, bonos-, sean commodities, sean inmuebles, obras de arte, etc.)” (Heredía, 2020, p.220). Dicho proceso implica, por tanto, que coexista el activo físico, y el

---

<sup>30</sup> En el Derecho Aduanero surge una figura similar de acuerdo a lo que dispone el artículo 195 de la Ordenanza de aduanas, “El Agente de Aduana”, que por cierto frente a la llegada de estas tecnologías en especial de una que tenga el carácter de permitida, podrían ser entes u oráculos verificadores de información aduanera y documental, y no ser ajenos a este cambio, o por otro lado, ser un figura que va a ser remplazada por estos sistemas de administración de confianza, como lo es una *Blockchain*.



respectivo activo o valor digital que va a ser “creado y emitido digitalmente y que representa a ese concreto bien inmueble o partición indivisa del mismo” (Sieira y Campuzano, 2019, p. 2279). Ambas tecnologías crean este nuevo mercado de activos, que a través de los *smart contract* van a formar su funcionamiento, dando la posibilidad a formar un nuevo sistema en donde no tan solo podrá quedar registro de la enajenación de bienes inmuebles, sino que también de las inscripciones necesarias para transferir el dominio de la propiedad. Lo que para nuestro ordenamiento jurídico puede ser especialmente tentador, ya que nuestro sistema de transferencia de derechos sobre inmuebles es en base a un Registro como lo dispone el artículo 686 del Código Civil, sin embargo, sobre este análisis debe ahondarse en otra investigación.

## **2. En el arbitraje como método de resolución de conflictos.**

La proliferación de la contratación electrónica, la *Blockchain* y en definitiva esta nueva era digital, trajo consigo el incremento exponencial del número de negocios jurídicos entre personas de todo el mundo y por ende también de disputas.

Con ello, también ha surgido un nicho en el mercado para la resolución de dichas disputas, creando la oportunidad de desarrollo de soluciones que implementen las mismas tecnologías sujetas a análisis. Estas iniciativas “se hacen descansar normalmente en el diseño de un procedimiento arbitral accesible para conflictos de pequeñas cuantías” (Hierro, 2021, p. 303)

Una de estas soluciones es Kleros que se autodenomina como, “*An open-source online dispute resolution protocol which uses blockchain and crowdsourcing to fairly adjudicate disputes.*” [Un protocolo de resolución de disputas en línea, de código abierto, que utiliza blockchain y crowdsourcing (colaboración colectiva) para adjudicar disputas de manera justa] (2022). En donde las partes deben designar a través de una secuencia de código tipo a Kleros como su árbitro, de la misma forma como se inserta una cláusula arbitral en un contrato escrito sobre papel.

## **Capítulo IV: Aplicabilidad de los Smart contract y la Blockchain en el Conocimiento de embarque.**

### **1.Situación actual sobre la aplicabilidad en el plano internacional.**

En el ámbito internacional su aplicabilidad existe en la práctica y ha estado encabezada por la tendencia de los actores privados de someter la emisión de los conocimientos de embarque a

este tipo de sistemas de registro electrónico. Sin embargo, como casi toda la historia del Derecho Marítimo, aún se espera la creación de un marco normativo que estandarice y unifique su aplicación. Ello, es especialmente problemático cuando se tiene presente que el transporte marítimo es el motor de la economía global y lucha constantemente contra los altos costos propios del rubro, como también con la coexistencia de distintas regulaciones y procedimientos anticuados, que terminan por enlentecer y obstaculizar su progresión. En la actualidad, *Blockchain* y los *Smart contracts* se han presentado como tecnologías que pueden ayudar a solucionar dichas problemáticas, en el sector marítimo, y de hecho ya lo hacen, como se podrá ver en este apartado.

La cuestión radica está en lograr la unanimidad de su aplicación para su posterior masificación, considerando que se estima que tan solo entre el 1% al 2% de los B/L emitidos son en soporte electrónico. Pues la utilización de estas tecnologías prevé grandes beneficios para la industria mundial, no es por menos, que la Cámara de Comercio Internacional (ICC), “proyecta que el comercio sin papel podría generar US\$267.000 millones en exportaciones adicionales en los países del G7, en comparación, con los pronósticos básicos, para el 2026.” (Mundo Marítimo, 2022). Algunos de los argumentos que utiliza este organismo internacional es que los procesos basados en papel suponen “una carga extraordinaria para las pequeñas y medianas empresas (Pymes) que buscan comerciar internacionalmente, y la digitalización ayudaría a cerrar esa brecha de financiación del comercio.” (*Idem*).

De la misma forma, McKinsey & Company empresa consultora estratégica global que se focaliza en resolver problemas concernientes a la administración estratégica, propone que la digitalización del B/L en soporte sobre papel que “representa entre el 10% y el 30% de los costos de la documentación comercial, podría desbloquear más de US\$15.500 millones en beneficios directos para el ecosistema del transporte marítimo y hasta US\$40.000 millones en un aumento del comercio.” (*Idem*).

### **1.1 Panorama regulatorio internacional sobre estas tecnologías.**

Al tratarse de un tipo de sistemas de emisión de conocimientos de embarque electrónicos, se van a tener en consideración los avances normativos que sobre los sistemas centralizados existen, que tienen que ver más que nada con la posibilidad de incorporación de la tecnología en el contrato de transporte marítimo de mercancías. Dicha posibilidad como ya se presentó, está

compuesta por la interpretación extensiva de las Reglas de la Haya-Visby, la vertiente aperturista inculcada en las Reglas de Hamburgo, la regulación expresa de los documentos de transporte electrónico en las Reglas de Rotterdam y la Ley Modelo sobre Documentos Transmisibles Electrónicos.

En consideración de lo anterior, y teniendo presente que la aplicación de estas plataformas tecnológicas existe. También se tendrá presente la regulación actual frente a las plataformas *blockchain* del sector marítimo, de forma particular, la cual es prácticamente nula, y se compone de algunos tímidos intentos por distintos países de regular internamente algunas cuestiones relacionadas a las criptodivisas y por otro, de la elaboración de distintos modelos de estandarización de estos documentos electrónicos, proceso que como se verá se encuentra en etapa de desarrollo. Respecto de los segundos tenemos a los siguientes intentos regulatorios:

#### **1.1.1 Estandarización del conocimiento de embarque electrónico por DCSA:**

Hay que tener presente el trabajo realizado por entidades como DCSA (Digital Container Shipping Association) que año tras año trabaja en el desarrollo de un marco normativo estándar para el conocimiento de embarque electrónico, cuya pretensión es integrar progresivamente las distintas tecnologías usadas para su emisión electrónica, con la finalidad que su uso se masifique de forma unificada por los distintos participantes del transporte marítimo alrededor del mundo.

Dicho estándar se encuentra disponible en la página web, y se trata de un código abierto de programación, que viene a ser un modelo de producción descentralizada de software, pues permite que distintas personas modifiquen y compartan la tecnología porque su diseño es accesible de manera pública. Pese a este intento y la integración de plataformas como CargoX, edoxOnline, essDOCS y WAVE BL aún no se ven reflejados en dichos estándares la presencia de la tecnología *Blockchain* o la de los *Smart Contract*, sin embargo, al tratarse de una norma prematura y en constante desarrollo, la inclusión de estas empresas, son un anuncio de que estas tecnologías posiblemente sea consideradas en los estándares que se deparen en el futuro.

Siendo un hito importante para ello, el evento comercial sin precedentes de fecha 25 de Octubre del presente año sobre la posibilidad de interoperabilidad entre conocimientos de embarque de

las distintas plataformas, a saber, eB/Ls de CargoX y edoxOnline, permitiendo la transferencia del documento de transporte entre naviera, remitente y consignatario, en tan solo 6 minutos.

### **1.1.2 Estandarización de ISO sobre B/L basados en Blockchain**

Por su parte, ISO (The International Organization for Standardization) a través de su comité técnico ISO/TC 154, está trabajando sobre la estandarización de “los procesos de intercambio de datos de conocimientos de embarque marítimos negociables basados en *Blockchain* relacionados con la plataforma de e-commerce”, a través de la norma ISO WD/5909 que tendrá presente el proyecto el proyecto UN/CEFACT sobre transferencia de títulos que cumplen con MLETR, y que por ende tiene directa relación con esta investigación.

## **1.2 Plataformas impulsadas sobre *Smart Contracts* y *Blockchain* en la práctica internacional.**

A pesar de no haber una regulación internacional que verse exclusivamente sobre la materia, pues estas se encuentran en etapa de desarrollo, distintas son las plataformas en el plano internacional que han utilizado estas tecnologías para lograr solventar el problema práctico de la representación de las funciones jurídicas de este documento de transporte. Entre las más importantes se encuentran plataformas como IQAX eB/L, impulsada por la gigante naviera COSCO y GSBN (Global Shipping Business Network), edoxOnline, Waves, y las dos que más revuelo han ocasionado en el último tiempo:

### **1.2.1 Tradelens**

Una plataforma que es parte de esta tendencia fue la recientemente abandonada Tradelens, pues como señaló Rotem Hershko, Jefe de Plataformas de Negocios en AP Moller de Maersk, “a partir de hoy (29 de noviembre), el equipo de TradeLens tomará medidas para retirar las ofertas y discontinuar la plataforma, la intención es que la plataforma se desconecte a fines del primer trimestre de 2023” (Portal Portuario, 2022).

Esta plataforma consistió en un intento de Maersk con IBM y GTD solution y también aprobado por IGP&I (The International Group of P&I Clubs) en el año 2021, por automatizar la cadena de suministros a través de la ejecución de una API (Application Programming Interfaces) [Interfaz

de programación de aplicación]<sup>31</sup> y de un conjunto de *Smart contracts* sobre la *Blockchain* privada/permisionada, “*Hyperledger Fabric*”.

A su vez, esta cadena de bloques es un proyecto de código abierto impulsado por la empresa Linux Foundation, y IBM su distribuidor, la presenta como una “infraestructura modular de blockchain y el estándar de facto para plataformas blockchain empresariales.”. Por su parte, el problema del intento que tuvo Tradelens fue que no solo consistió en digitalizar el conocimiento de embarque a través de un sistema de registro descentralizado, sino que de todo el ecosistema que envuelve a la cadena de suministro, ambición que en definitiva terminó por marcar su destino<sup>32</sup>.

La presencia de los *Smart contract* en esta plataforma no es la de ser un conocimiento de embarque per se, y a modo de adelanto a alguna de las conclusiones de esta investigación, es imposible que lo sea, por las características técnicas propias de los contratos inteligentes.

Por lo que la función que cumplieron en esta cadena de bloques, la expresa de manera muy clara los desarrolladores de Hyperledger Fabric (2022), en su página web de documentos, pues explican que hay que considerar que los *Smart contracts* son quienes regulan la forma en que se van a realizar las transacciones en una *Blockchain* en particular, y el código de la cadena de bloques es el que regula la forma en que se van a desplegar los contratos inteligentes dentro de la misma cadena, ello tras exponer que:

*“In general, a smart contract defines the transaction logic that controls the lifecycle of a business object contained in the world state. It is then packaged into a chaincode which is then deployed to a blockchain network.”* [En general, un contrato inteligente define la lógica de transacción que controla

---

<sup>31</sup> Según el sitio web de “Xataka” (2022) una API es un: “conjunto de definiciones y protocolos que se utiliza para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones, permitiendo la comunicación entre dos aplicaciones de software a través de un conjunto de reglas.”.

<sup>32</sup> Al menos de esta forma opina el Director Ejecutivo de su competencia, GNSBC, Bertrand Chen, que el pasado 7 de Diciembre, esbozó al menos tres argumentos que podrían haber afectado en la caída de Tradelens, en primer lugar hace mención a que solo Maersk era quien sustentaba económicamente el proyecto, en segundo lugar, que al tratarse de una operación con fines de lucro al no presentar beneficios económicos no seguiría su desarrollo, y en tercer lugar, que al ser una apuesta de integrada en la verticalidad en medio del panorama mundial frente a la pandemia, la hizo competir con otras empresas, que si bien no se sustentaban en blockchain, si permitían de forma menos aparatosa dicha solución (2022, Disponible en: <https://www.ledgerinsights.com/shipping-gsbn-tradelens-blockchain-shutdown/>).

el ciclo de vida de un objeto comercial contenido en el estado mundial. Luego se empaqueta en un código de cadena que posteriormente se implementa en una red de cadena de bloques].

Dicho despliegue dentro de esta cadena de bloques en su nivel más primitivo va a permitir que los *Smart contract* por un lado accedan al registro de datos inmutable de la blockchain y por otro que accedan al estado actual de dichos registros que quedan guardados en una memoria llamada caché. Por ello es que se considera, que en la práctica Tradelens utilizo a los *smart contracts* para darle forma a la arquitectura informática del proceso de solicitud, emisión y transferencia de los documentos de transporte electrónicos mediante la plataforma Tradelens eB/L y Tradelens Core, otorgándole los permisos y el control exclusivo necesario a las distintas partes de la cadena de suministro para acceder a ellos en su debido momento y por tanto poder verificar su integridad una vez las mercancías lleguen al lugar de destino, por ejemplo.

### **1.2.2 CargoX**

Otra de las plataformas que en la práctica internacional ha prestado sus servicios para introducir la emisión de los conocimientos de embarque en estas tecnologías descentralizadas, es CargoX. Esta es una empresa eslovaca que se especializa en soluciones de transferencia de documentos basadas en transacciones sobre la cadena de bloques, como también en soluciones de plataformas de validación de propiedad.

Dicha empresa opera principalmente en el sector marítimo, en donde su sistema de transferencia de documentos (también llamado bajo las siglas BDT, que significan “Blockchain Document Transfer”), se desarrolló sobre la base de una *Blockchain* pública como lo es Ethereum, además de resolver los problemas de escalada propios de dicha cadena de bloques a través de Polygon<sup>33</sup>.

CargoX, es una de las plataformas que ha crecido en mayor medida durante el último tiempo, impulsando importantes avances regulatorios sobre documentos electrónicos al entrar en

---

<sup>33</sup> Es una plataforma de blockchain y en palabras de la página web Observatorio Blockchain (2022) especialista sobre la materia, Polygon: “corrige los problemas de capacidad de procesamiento de Ethereum. Además, utiliza Proof-of-Stake (Pos) como mecanismo de consenso. Asimismo, Polygon ofrece una arquitectura mucho más intuitiva para los desarrolladores, convirtiéndola en una red más atractiva para los usuarios inexpertos. Polygon no busca cambiar la capa original de la blockchain de Ethereum, sino ayudar a Ethereum a expandirse en tamaño.”

funcionamiento en Egipto mediante la implementación de NAFEZA (National Single Window For Foreign Trade) [Ventanilla Única Nacional de Comercio Exterior], como también tener el logro de ser el primer sistema de emisión de conocimientos de embarque basado en estas tecnologías en ser aprobado en el año 2020, por el IGP&I.

Su funcionamiento, consiste en la interrelación de estas cadenas de bloques, además de la aplicación de otra tecnología, una que como ya se mencionó también es utilizada en el sector inmobiliario, el llamado proceso de tokenización de activos digitales. Sin embargo, en esta ocasión aquello que se convierte en token no es el inmueble, si no que el conocimiento de embarque. Si bien en su apartado, se introdujo sobre en qué consistía este proceso, lo cierto es que existe una inmensa cantidad de clases de tokens.

La presente plataforma utiliza a una clase de ellos para cumplir la tarea de digitalizar conocimiento de embarque, los llamados NFT (Non-Fungible Token), en específico aquellos de tipo ERC-721. El ERC-721 (Ethereum Request for Comments 721), fue propuesto por William Entriken, Dieter Shirley, Jacob Evans, Nastassia Sachs en el año 2018, y este es un Estándar de NFT, que implementa una API determinada para tokens dentro de Smart Contracts. Ethereum (2022), considera que este estándar:

“Proporciona funcionalidades como transferir tokens de una cuenta a otra, para obtener el saldo actual del token de una cuenta y además del suministro total del token disponible en la red. Además de estos también tiene otras funcionalidades como aprobar que una cantidad de token de una cuenta puede ser gastada por una cuenta de terceros”.

La definición los NFT, es similar a la que ofrece don Carlos Ducci (2010), sobre la clasificación de los bienes fungibles y no fungibles que se desprende del artículo 575 del Código Civil que estima que “cosas fungibles son las que tienen igual poder liberatorio, las que pueden reemplazarse unas a otras mutua o recíprocamente en la ejecución de las obligaciones sin perjuicio ni reclamo del acreedor”. Por ende, las cosas no fungibles son lo contrario. En similar sentido se estima que los NFT son entendidos como “activos únicos que no se pueden modificar ni intercambiar por otro que tenga el mismo valor, ya que no hay dos NFT que sean equivalentes, igual que no hay dos cuadros que lo sean.” (Celle, 2022, p.63).

Por añadidura, CargoX (2021, p.15) en el texto principal de presentación de su plataforma, entrega una definición a través de la manifestación de la función que dichos tokens cumplen en Ethereum, y que en definitiva la que van a cumplir en su plataforma, estimando que:

“Anything people can own can be represented, traded, and use as non-fungible tokens (NFT). Users can tokenize art and get royalties automatically every time it is re-sold. (...). They can use tokens to transfer ownership of documentary assets, such as the documents of title and other original documents – which is provided through theCargoX Platform for Blockchain Document Transfer (BDT)”. [Cualquier cosa que la gente pueda poseer puede representarse, intercambiarse y usarse como tokens no fungibles (NFT). Los usuarios pueden tokenizar el arte y obtener regalías automáticamente cada vez que se revende. (...). Pueden usar tokens para transferir la propiedad de los activos documentales, como los documentos de título y otros documentos originales, que se proporciona a través de la Plataforma CargoX para la Transferencia de Documentos Blockchain (BDT)].

Dicha función de tokenización de archivos, la va a realizar mediante el Sistema de Archivos Interplanetario (IPFS), que consiste en un sistema de almacenamiento distribuido desarrollado en 2014 por Protocol Labs y la comunidad de código abierto, que sirve para almacenar distintos tipos de archivos de forma descentralizada en cada nodo de esta red, y que, por ello, comparte gran cantidad de las cualidades propias de una blockchain, como la criptografía, la descentralización y la inmutabilidad. Sistema de archivos que va a permitir, emitir el hash criptográfico correspondiente a cada documento de transporte, para su posterior tokenización y uso mediante la plataforma de CargoX.

## **2. Panorama nacional en cuanto a su integración.**

Para poder determinar la aplicabilidad de los *Smart contract* en el conocimiento de embarque bajo el análisis del marco normativo chileno, se tendrá presente que tal como en el ámbito internacional, no existe regulación expresa vigente sobre la materia en nuestro ordenamiento jurídico.



Sin embargo, hay que tener presente el esfuerzo legislativo nacional de regular algunas materias relacionadas con el mundo de las *Blockchain* como lo es el de los criptoactivos, mediante la aprobación del proyecto de ley de la “Ley Fintec” por la Cámara de Diputados el pasado 12 de octubre del año 2022, que, si bien se encuentra en la etapa final del proceso legislativo, pendiente solo la promulgación y posterior publicación, no se encuentra vigente.

En esta norma se establecen definiciones que van a tener repercusión en esta rama del Derecho, pues al menos van a funcionar como antecedente para el comienzo de esta nueva era. Ya que de cierta forma vienen a regular la aplicación de estas tecnologías en el sector financiero, que es un pilar importante dentro de la lógica en que opera un contrato de transporte marítimo internacional de mercancías, otorgando la posibilidad, por ejemplo, de la utilización como sistema de pago a ciertas criptodivisas llamadas “*stable coin*”, que son aquellas que se encuentran respaldadas con moneda nacional o extranjera, otorgando así, la posibilidad de crear al Banco Central de Chile su propia criptodivisa. Dicho proyecto de ley viene a regular los siguientes servicios:

1. Plataformas de financiamiento colectivo.
2. Sistemas alternativos de transacción.
3. Asesoría crediticia y de inversión.
4. Custodia de instrumentos financieros.
5. Enrutamiento de órdenes e intermediación de instrumentos financieros.

Dentro de los cuales no se encuentran los servicios que otorgan las plataformas de emisión de conocimientos de embarque electrónico basados en *blockchain*. Pero que, si van a ser determinantes, a la hora de en un futuro analizar la aplicabilidad de la automatización de los contratos de transporte marítimo de mercancías, mediante la utilización de los *smart contract* sobre ellos, pues, por ejemplo, se reconoce mediante esta ley la posibilidad de realizar un pago automático del flete con “efectivo digital” entre billeteras digitales reconocidas bajo esta normativa. Dicha norma, además da un paso importante, al regular dos tipos de criptoactivos, por un lado, los activos digitales financieros y por otro, los activos digitales equivalentes a dinero electrónico. Así, los “Activos financieros virtuales o criptoactivos”, se definen en este proyecto de ley mediante el artículo 3 Número 3 como una: “representación digital de unidades de valor,

bienes o servicios, con excepción de dinero, ya sea en moneda nacional o divisas, que pueden ser transferidos, almacenados o intercambiados digitalmente”.

De esta forma, y a la vista de la situación de la normativa nacional sobre la materia, este análisis va a surgir desde su antecedente tecnológico más cercano, el conocimiento de embarque electrónico emitido por sistemas centralizados, por lo que se presentara de forma somera todo lo expuesto en los capítulos anteriores hasta este punto de la investigación, a saber:

1. En razón de las nociones conceptuales respecto del conocimiento de embarque electrónico, se estima que este es un documento electrónico, y más específicamente aún, un documento electrónico de transporte, de acuerdo con lo estipulado tanto por la ley 19.799 sobre Documentos Electrónicos como, por el artículo 977 del CCoCH y el artículo 3 N° 7 de las Reglas de Hamburgo, el artículo 1 número 18 de las Reglas de Rotterdam, además de la opinión mayoritaria de cierta parte de la doctrina nacional, que aboga desde el año 2005 por la aplicabilidad de la tecnología en el conocimiento de embarque en virtud del llamado principio de equivalencia funcional de la LMCE incorporado en nuestra la ley N°19.799 y de la interpretación conjunta de todas estas normas.
2. Los autores además han estimado que un documento electrónico para ser un conocimiento de embarque electrónico debe cumplir con tres funciones jurídicas que son propias de la naturaleza de su similar en soporte de papel, entre las cuales se encuentran, la función jurídica de título-crédito de las mercancías, función probatoria del contrato de transporte marítimo de mercancías, y finalmente, con la función de recibo de las mercaderías y de todo B/L tradicional en soporte de papel.
3. Frente a ello surge una problemática jurídica superada en la actualidad, en donde la cuestión de fondo radica en resolver si puede o no plasmarse un derecho sobre un documento electrónico de manera que se compenetre con él y circulen en el mercado como si fueran uno solo, siendo el principal obstáculo jurídico el tradicional concepto de “legitimación por la posesión” de los título de crédito, según el cual solo es posible ejercer o transferir un derecho de crédito en la medida que se posea o detente el título

que lo contiene. Tal problemática fue subsanada actualizando el concepto de posesión del artículo 700 del CCch y teniendo a la vista la desmaterialización de la posesión, asimilándola al concepto de “control exclusivo” del documento electrónico (Basso y Barroilhet 2005, p.182-238), de la misma forma como lo prescribe la LMETR en el ámbito internacional, a través de su artículo 11.

De esta forma el análisis va a estar inserto sobre la pregunta si esta secuencia de código va a lograr replicar las funciones jurídicas propias de todo conocimiento de embarque electrónico, en consideración además de la normativos legal ya presentada del ordenamiento jurídico nacional. Para cumplir este objetivo, se tendrá en consideración especialmente la plataforma CargoX, a modo situar el análisis en una de las plataformas que actualmente están siendo un modelo para el resto de los sistemas de emisión de conocimientos de embarque electrónico.

### **2.1 Función jurídica probatoria de la existencia de un contrato de transporte marítimo en los *Smart Contracts*.**

Como se ha presentado anteriormente, los *Smart contracts*, son una secuencia de código programada que utiliza un lenguaje informático como Solidity y Vyper, que se encargan de plasmar el contenido de un acuerdo contractual dentro de un bloque de la cadena, dándole forma a la manera en que se van a realizar las transferencias dentro de una *Blockchain*. En ese sentido, no va a ser muy distinto del sistema de numeración binario utilizado por los documentos electrónicos tradicionales, analizados por la doctrina nacional.

Por lo que jurídicamente es válida y aplicable la capacidad de replicar esta función jurídica, en efecto, la secuencia de código va a ejecutar la programación que se le dio mediante la traducción de los operadores especialistas al acuerdo concebido por las partes del contrato de transporte marítimo de mercancías y con ello va a probar su existencia. Por tanto, mediante el sistema de signos que se haya acordado, el *Smart Contract* va a representar las “palabras o las ideas sobre un soporte computacional adecuado, pero de manera comprensible sólo para la maquina o computador” (Basso y Barroilhet, 2005, p.53), en el contexto de una *Blockchain* como Ethereum, la Ethereum Virtual Machine (EVM). Revistiéndose de la naturaleza documental de todo conocimiento de embarque.

Sin embargo, el que sea un documento electrónico no obsta a que este cumpla con su función probatoria, especialmente a terceros, pues en el caso del Derecho Marítimo es por medio de la firma electrónica avanzada<sup>34</sup> otorgada por los Prestadores Certificados por la ley 19.799, que el conocimiento de embarque electrónico se va a dotar de pleno valor probatorio<sup>35</sup>, por tratarse de un instrumento privado de acuerdo a las reglas generales de la prueba, es decir un “simple escrito otorgados por las partes”(Ducci Claro, 1988 p.398)<sup>36</sup>.

A pesar de ello, y de la misma forma como lo estipula la conclusión sobre este punto a la que el profesor Peuriot llega en su análisis de aplicabilidad de la plataforma BOLERO en Chile, podría estimarse que un Smart B/L (un conocimiento de embarque electrónico emitido en soporte de *Smart contract*) a pesar de contener una firma electrónica avanzada no sería oponible a un tercero, toda vez que las reglas generales de la prueba estipulan que los instrumentos privados no son oponibles a ellos, y por lo tanto cumpliría con dicha función de la misma forma que su similar en papel (Peuriot, 2011, p.450).

De todas formas, dependiendo de la *Blockchain* en que opere dicho contrato inteligente, podría darse que un funcionario público, ya sea un notario o similar, sea parte de los nodos validadores de la información, logrando poder producir incluso el mismo efecto probatorio que un instrumento público, por lo que sería oponible a terceros, y por tanto recompensaría esta problemática de su naturaleza digital.

Por cierto, en Chile esta función solo va a probar la existencia del contrato, más no su contenido, pues se estima que este estará determinado por la predominancia en él del régimen imperativo de las Reglas de Hamburgo, que, en la práctica, es en realidad la ley interna. En suma, el *Smart contract* que sea capaz de representar mediante un lenguaje informático determinado la existencia de un contrato de transporte marítimo, y permitiendo representar que el porteador ha tomado a

---

<sup>34</sup> De cierta forma debe cumplir con el resultado que permite obtener toda firma digital que es el de verificar la identidad del emisor, y la integridad del mensaje (Witti & Winn citado en Peuriot, 2011, p.444).

<sup>35</sup> En virtud del artículo 2, letra g de la ley 19.799.

<sup>36</sup> Su fundamento jurídico se encuentra en artículo 1699 del Código Civil, que estipula que un instrumento publico es: “Instrumento público o auténtico es el autorizado con las solemnidades legales por el competente funcionario”. Y el artículo 1702 del mismo Código: “El instrumento privado, reconocido por la parte a quien se opone, o que se ha mandado tener por reconocido en los casos y con los requisitos prevenidos por ley, tiene el valor de escritura pública respecto de los que aparecen o se reputan haberlo suscrito, y de las personas a quienes se han transferido las obligaciones y derechos de éstos.”.

su cargo o ha cargado las mercancías, y acreditar que la obligación del transportador de entregarla a una persona determinada, a su orden o al porteador, va a cumplir con esta función jurídica.

Finalmente, en la práctica, los *Smart contracts* no han sido utilizados por las plataformas de emisión de conocimientos de embarque electrónico descentralizadas en su aspecto documental *per se*, como en esta investigación se plantea. Solo han sido usados, para estructurar la forma arquitectónica de funcionamiento de una plataforma en específico, por ejemplo, para zanjar los permisos que cada parte de un contrato de transporte marítimo tiene dentro de una red determinada, como para automatizar el proceso de transferencia de archivos entre distintos nodos de una misma *Blockchain*. Este es el caso de CargoX, que regula su sistema de transmisión de archivos a través del contrato inteligente, que permiten en definitiva que el B/L tokenizado se transfiera de un nodo a otro.

## **2.2 Función jurídica de recibo de las mercancías en los *Smart Contracts*.**

Dicha función jurídica supone que el *Smart contract* sea capaz de reproducir que el porteador ha tomado a su cargo o ha cargado las mercancías. Cuestión que, por la estructura misma de esta tecnología y su concepto, de forma autónoma no va a poder realizar.

Sin embargo, si se considera que esta plataforma existe en virtud de su complemento con *Blockchain*, si va a ser posible de replicar, toda vez que la secuencia de código informático ejecutará la consecuencia programada de emitir el conocimiento de embarque, una vez que se ha validado el hecho que el porteador ha tomado a su cargo o ha cargado las mercancías. Sin embargo, la validación de la información en el mundo exterior como se expuso anteriormente es una de las limitaciones que tiene esta clase secuencias de código, pues está prevista para que dicho proceso sea verificable computacionalmente mediante los propios datos que entrega la red o las redes con las que interopera.

A modo de propuesta, la opción práctica podría ser la de replicar el artículo 1014 del Código de Comercio Chileno, en donde el nodo/usuario que tenga la característica de ser “cargador” se le permita la posibilidad de solicitar la emisión de dicho conocimiento de embarque en la API por medio de un sistema de mensajería, y una vez que lo solicite, automáticamente el *Smart contract* pueda verificar que dicho hecho ha sucedido en la realidad mediante la validación del propio

nodo/usuario que tengan la características de ser “porteador” dentro de la *Blockchain*, con un especial permiso consignado para tales fines dentro de una cadena de bloques federada o permitida, dicha categorización va a operar con una individualización previa de los nodos, pues la finalidad de esta cadena de bloques no va a ser la de replicar las funciones de la moneda en efectivo, sino la de replicar las funciones propias del conocimiento de embarque, y dicha autenticación va a ser posible mediante el uso de firmas electrónicas, mediante la interoperabilidad con otros sistemas registrales de los estados o empresas, o en definitiva, de un proceso de validación que la propia *Blockchain* estipule, de la misma forma en como BOLERO identifica a las partes al hacerse miembro de este tipo de acuerdo comercial. Queda encriptar dicha información y emitir un token, similar al ejemplo del “*Smart B/L*” impulsado por CargoX, donde dicho documento electrónico es encriptado bajo el estándar IPFS.

En la práctica esta función jurídica no es cumplida por un *Smart contract* por sí solo, sino que con auxilio del registro auditable de la transferencia y emisión que queda del B/L en la *Blockchain*. Así, solo queda bajo responsabilidad de los portadores tal como estipula el artículo 1014 del CCoCH la emisión de dicho documento a través de la plataforma electrónica una vez el cargador lo solicite para su posterior transferencia en forma de token.

### **2.3 Función representativa de las mercancías en los *Smart Contracts*.**

Como se ha mencionado, dicha función se ha logrado replicar en los intentos de reproducción de los eB/L mediante sistemas de registro descentralizados expuestos en la aplicación de esta tecnología en el ámbito internacional, mediante el proceso de tokenización de los activos digitales, por tanto, también va a poder cumplir con la replica de esta función jurídica en el ámbito nacional del ordenamiento jurídico interno, en la medida que el *Smart contract* va a establecer los términos en que este documento de transporte se transfiere dentro del mundo de las *Blockchain*.

La representación de la aplicabilidad del *Smart contract* por el cumplimiento de la función representativa de las mercancías se concibe por la estructura técnica de este sistema, ya que el control exclusivo de este título de crédito se otorga mediante la clave privada y única de cada usuario parte de la *Blockchain*. Por lo que, en el ejemplo, la desmaterialización de la posesión en el caso de CargoX, se verifica mediante la encriptación del B/L en el sistema de archivos digitales

llamado IPFS, otorgándole exclusivamente el acceso a la dirección electrónica que lo almacena a quien tenga la clave de acceso a dicho documento, clave de acceso que es la propia al transferirse el NFT que representa al documento electrónico. Por lo que, quien sea parte de esa red, obtendrá una clave privada y con ella podrá obtener el control exclusivo de cada B/L y por tanto, a través de este proceso va a legitimar la posesión del título de crédito.

Por ende, la solución a dicho problema jurídico ya no será mediante el uso de reiteradas novaciones restringidas a los usuarios de un grupo cerrado de participantes, como sucede con el sistema de BOLERO. Sino que, mediante el uso de la tecnología propia de estas plataformas descentralizadas, va a permitir que el título de crédito circule a través de la propia *Blockchain* en forma de token, lo que en definitiva se traduce en la circulación del derecho impregnado en el token de un título de crédito que impregna otro derecho que es el de ser un título representativo de las mercancías, permitiendo que, mediante el pago de su valor, se haga transferencia de dicho conocimiento de embarque.

## **Capítulo V: Conclusiones**

A través del desarrollo de esa investigación ha quedado en evidencia la importancia jurídica que representa esta institución propia del Derecho Marítimo, el documento de transporte más conocido como, Conocimiento de Embarque. No es por menos que en el transporte marítimo ha estado presente desde el siglo XV, desarrollando durante el transcurso de la historia, al menos tres funciones jurídicas que lo identifican, a saber, la función jurídica de ser un recibo de las mercancías, la función jurídica de ser un título/valor representativo de las mercancías, y finalmente, la función jurídica probatoria de la existencia de un contrato de transporte marítimo.

El gran problema que ha tenido que enfrentar durante las últimas décadas este sector del Derecho, es que ha entrado a navegar en aguas que le eran desconocidas, pues el marco normativo que vino a regular la práctica comercial de emitir un papel que cumple estas tres funciones jurídicas, tanto en el ámbito internacional como en el nacional, fue construido bajo la lógica de su emisión tradicional sobre ese mismo soporte, el papel. Y que, por ende, no tenía presente a las nuevas tecnologías y a la era de la digitalización.

Consecuencia lógica de ello es que las regulaciones internacionales no mencionan de forma expresa la aplicabilidad de la tecnología en este documento de transporte, ya sea porque en el

momento de su discusión, no existían estos avances tecnológicos, como lo es el caso de las Reglas de la Haya-Visby, o porque aquellas que si la mencionan no han entrado en vigor aún por falta de Estados que la ratifiquen, como lo son las Reglas de Rotterdam, o en definitiva, que aquellas que permiten su integración están ratificados por Estados que no son potencias mundiales en el mercado marítimo, como lo es el caso de las Reglas de Hamburgo.

El problema jurídico no sería tal, si los actores que emiten el conocimiento de embarque e interactúan en el contrato de transporte marítimo de mercancías no hubiesen integrado la tecnología en dicha práctica. Sin embargo, desde la década de los noventa, dicha integración es una realidad, y ha intentado suplantar el documento de transporte emitido sobre papel, por entre otras razones, los beneficios logísticos, económicos y ambientales que conlleva su digitalización.

Los intentos primitivos mencionados en reiteradas ocasiones durante la investigación se llevaron a cabo sobre sistemas de emisión que funcionan de manera centralizada. Y sobre ellos es que se construyó toda una doctrina jurídica que aboga por su aplicabilidad en el Derecho. Y es esta corriente doctrinaria, la que logró poner sobre la mesa elementos clave a la hora de considerar esta aplicabilidad, como lo es el principio de equivalencia funcional de los documentos electrónicos, que actualmente incluso se encuentran incorporado por la ley 19.799 sobre “Documentos electrónicos, firma electrónica y servicios de certificación de esta”, en nuestro país. A pesar de este esfuerzo por la doctrina de lograr su aplicabilidad, más allá de la estipulación legal de elementos claves como dicho principio, no logró que se consagran expresamente el uso de la tecnología de sistemas centralizados para la emisión de conocimientos de embarque electrónicos.

Esto fue motivo suficiente para que se resolvieran los principales problemas jurídicos que conllevaba su aplicación, y que principalmente, era que este sistema centralizado no fue capaz de replicar la función de título/valor representativo de las mercancías, puesto que la teoría clásica de los títulos de crédito sustenta el fundamento de la legitimación del derecho incorporado en el papel en la posesión de dicho título. Cuestión que no es posible en el ámbito digital, pues no se pueden tener en posesión los documentos electrónicos. Además de no poder cumplir con la función económica de todo título de crédito que es la de la negociabilidad del título.

La solución que se estimó para esta problemática fue la de actualizar el concepto de posesión y reinterpretarlo para un mundo digital y electrónico, estableciendo que el control exclusivo sobre



un documento electrónico va a ser similar a poseerlo. De esta forma es como lo recoge, por ejemplo, la LMETR en el ámbito internacional, en su artículo 11. Permitiendo, por ende, que dichos sistemas se integren lentamente en la emisión de este documento de transporte, a medida que solucionaban problemas internos de estos sistemas, como la ciberseguridad, o logísticos.

Así, es que el propio avance de la tecnología puso nuevamente en aprietos el intento de esta doctrina, tras la interpretación de la legislación vigente y la reinterpretación de conceptos tradicionales. Pues los actores privados en su afán por conseguir la aplicabilidad con mayor seguridad electrónica, en vista de la reducción de costos, y de la transparencia de estas tecnologías, desarrollaron sistemas de emisión de conocimientos de embarque basados en *Smart contracts* que operan en las plataformas *Blockchain*. Dichas plataformas, es posible concluir que permiten solucionar los problemas sobre la representación de la función jurídica de título/valor representativo de las mercancías, y de la negociabilidad del documento de transporte. Ya que se ha comprobado que es posible transferir conocimientos de embarque que operan hasta en distintas *Blockchain*, existiendo una interoperabilidad entre ellas.

Por tanto, se puede concluir lo siguiente:

1. En primer lugar, que el análisis de su aplicabilidad da por hecho el descarte del uso de los llamados, “*Smart legal contract*”, toda vez que esta expresión hace referencia al acuerdo al que han llegado las partes de someter sus pretensiones a la secuencia de código que opera en una *Blockchain*, es decir, de someter el contrato a un *Smart contract*. A mayor abundamiento, si es que fuese considerada su naturaleza contractual, se concluiría desde ya, que no sería aplicable al conocimiento de embarque, por este último ser una prueba de la existencia de un contrato, más no uno en sí mismo.
2. En segundo lugar, que los *Smart contract* van a ser entendidos como una secuencia de código informático de naturaleza jurídica documental y de carácter técnico que opera en el medio electrónico sobre el *back end* de una determinada API albergada en el sistema de registro descentralizado conocido como *Blockchain*, y que, una vez verificada la condición programada, se ejecuta automáticamente una consecuencia, generando los efectos jurídicos pactados en su programación.

3. En tercer lugar, que, en consideración de aquello, un *Smart contract* de forma autónoma no va a tener aplicabilidad en el conocimiento de embarque bajo el marco normativo del ordenamiento jurídico nacional. Puesto que si bien, un contrato inteligente, puede reproducir informáticamente la prueba de existencia de un vínculo contractual entre dos partes, de ahí su naturaleza jurídica documental. No va a poder representar la función jurídica de ser un título/valor representativo de las mercancías, y menos el de ser un recibo de estas. En la práctica, un contrato inteligente, en estos sistemas de emisión de conocimientos de embarque electrónicos van a regular la transferencia de tokens o datos. Y que, en el caso analizado de la plataforma internacional, CargoX los tokens van a ser los B/L. Pero esta función técnica informática, no es precisamente una de las funciones que cumple el conocimiento de embarque.
  
4. En último lugar, que la aplicabilidad de la secuencia de código en cuestión a un conocimiento de embarque electrónico debe entenderse como posible, desde la perspectiva del fundamento que es propio de su existencia. Pues, creer que un *Smart contract*, por sí solo puede representar las funciones jurídicas de un documento de transporte tan relevante como lo es un B/L, es no entender la importancia que tuvo la *Blockchain* para que estos pudieran desarrollarse y en definitiva subsistir. Es sobre el conjunto de estas dos tecnologías, en donde las funciones jurídicas en análisis si van a poder replicarse, y es en donde en la practica así lo han hecho los distintos sistemas de emisión de conocimiento de embarque electrónico descentralizados que se han creado hasta la fecha. Sistemas que se encuentran solo a la espera de la estandarización de su rubro mediante la creación de algún marco normativo legal tanto en el ámbito nacional como internacional, de su aplicabilidad.

## Bibliografía.

- **Alessandri, Arturo; Somarriva, Manuel; Vodanovic, Antonio** (1998) “*Tratado de Derecho Civil. Partes Preliminar y General, Editorial Jurídica de Chile*”, t.II, p.427.
- **Arroyo, David; Díaz, Jesús; Hernández, Luis** (2019) “*Blockchain*”. Madrid, Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/uvalparaiso/111431?page=80>.
- **Basso, Osvaldo; Barroilhet, Claudio** (2005) “*Conocimiento de Embarque Electrónico*”, Librotecnia, Santiago, Chile.
- **Baena, Pedro** (2021) “*El conocimiento de embarque y su regulación sistemas de registro concentrado y de registro distribuido. La tecnología blockchain y la plataforma tradelens*”, en “*El derecho marítimo, las nuevas tecnologías y los retos del progreso*”, Editorial Arazandi, S.A.U. Pamplona, España.
- **Bernzen, A.** (2021) *Smart Contracts: Können „kluge Verträge“ zum Konfliktmanagement beitragen?*. Zeitschrift für Konfliktmanagement, Vol. 24 (Issue 6), pp. 219-223. <https://doi-org.uchile.idm.oclc.org/10.9785/zkm-2021-240604>
- **Bielli, G. E. & Ordoñez, C. J.** (2020) “*Contratos electrónicos: teoría general y cuestiones procesales*”. 1a. ed. Tomo 1 y 2, Santiago, Chile: Thomson Reuters.
- **Binance.** (2022) “*¿Como funciona la blockchain?*”, Disponible en Binance Academy, <https://academy.binance.com/es/articles/how-does-blockchain-work>. (Consultado el 27 de noviembre del año 2022).
- **Bit2me.** (2022) “*Cuantos tipos de Blockchain existen*”, Disponible en Bit2me Academy, <https://academy.bit2me.com/cuantos-tipos-de-blockchain-hay>. (Consultado el 27 de noviembre del año 2022).
- **Budish, Eric.** (2018) “*The Economic Limits of Bitcoin and the Blockchain*”, June 5. Chicago Booth Research Paper No. 18-07, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3197300> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3197300>.
- **CargoX.** (2021) “*The CargoX Platform for Blockchain Document Transfer*”, Eslovenia.
- **Carnelutti, Francesco.** (1982) “*La Prueba Civil*”, 2 Ed., Ed. De Palma, Buenos Aires.

- **Celle, Roxana.** (2022) “*NFTS y la Nueva Visión de los Negocios Anclados en la Tecnología Blockchain*”, Palermo Business Review, No. 25, Octubre 2020, p.59.70, Argentina.
- **Contreras, Osvaldo.** (2000) “*Derecho Marítimo*”, Editorial jurídica Conosur Ltda, Santiago.
- **De Filippi, Primavera.** (2018) “*Blockchain and the Law: The Rule of Code*”. Cambridge, MA and London, England: Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/9780674985933>.
- **De Larraechea, Jaime; Orhanovic, Esteban.** (2020) “*Smart contracts: Origen, Aplicación y principales desafíos en el Derecho contractual Chileno*”, Universidad del Desarrollo, Revista Actualidad Jurídica, No. 42, Santiago, Chile, pp.107-126.
- **Espinoza, Sergio.** (1989) “*De las reglas de la Haya a las reglas de Hamburgo*”, Universidad Gabriela Mistral, no.1, Disponible en: <http://repositorio.ugm.cl/bitstream/handle/20.500.12743/260/DE%20LAS%20REGLAS%20DE%20LA%20HAYA%20A%20LAS%20REGLAS%20DE%20HAMBURGO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- **Ethereum.** (2022) Ethereum. Disponible en <https://ethereum.org/es/developers/docs/smart-contracts/> (Consultado el 27 de Noviembre del año 2022).
- **Ethereum.** (2022) “*Estándar de Token no Fungible ERC-721*”, Disponible en: <https://ethereum.org/es/developers/docs/standards/tokens/erc-721/>. (Consultado el 26 de Diciembre del año 2022).
- **Fetsyak, Ihor** (2020) “*Contratos inteligentes: análisis jurídico desde el marco legal español*”, REDUR 18, págs. 197-236. ISSN 1695-078X. <http://doi.org/10.18172/redur.4898>.
- **García, Pablo** (2018) “*Criptoderecho: la regulación de Blockchain*”. Madrid: Wolters Kluwer España. Disponible en: eLibro (Accedido: 25 07 2022).
- **Garrigues, Joaquín** (1987) “*Curso de Derecho Mercantil*”, Tomos III Y V, Editorial Temis, Bogota, Colombia.
- **Heredia, Sebastián.** (2020) “*Smart Contracts: Qué son, para que sirven y para que no servirán*”, IJ Editores, Disponible en: <https://latam-tirantonline-com.uchile.idm.oclc.org/cloudLibrary/ebook/show/9789878377315?showPage=1>.

- **Hierro, Gonzalo.** (2021) “Introducción al blockchain, los contratos inteligentes y su relación con el arbitraje.”, THEMIS: Revista de Derecho, 79, 299–309. <https://doi.org/10.18800/themis.202101.016>.
- **Hoffmann, Hugo.** (2021) “Blockchain Use Cases Revisited: Micro-Lending Solutions for Retail Banking and Financial Inclusion”, Journal of Systems Science and Information, Vol. 9 (Issue 1), pp. 1-15. <https://doi-org.uchile.idm.oclc.org/10.21078/JSSI-2021-001-15>
- **Ibáñez, Javier** (2018), “Blockchain: primeras cuestiones en el ordenamiento español. Madrid: Dykinson”. Disponible en: eLibro (Consultado el 25 de julio del año 2022)
- **IBM.** (2022) “¿Qué es HyperLedger Fabric?”, Disponible en <https://www.ibm.com/cloud/topics/hyperledger>. (Consultado el 27 de Noviembre del año 2022)
- **Jiménez, Fernando.** (2012) “Contratos de Transporte Marítimo de Mercancías: del Harter Act norteamericano de 1893 a las Reglas de Rotterdam de 2008 y los tratados de libre comercio de Colombia con los Estados Unidos de América y la Unión Europea.”, Revista de Derecho, Vol., núm.38, pp.109-141 [Consultado: 21 de Diciembre de 2022]. ISSN: 0121-8697. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85124997004>.
- **Masiá, Enrique; Silva, Adolfo; Pereira, Gonzalo; Barroilhet, Claudio; Toso, Angela; Palao, Guillermo; Carvajal, Lorena; Genskowsky, Max; Vidal, Álvaro; Pérez, Juan; Salinas, Carolina; Espinosa, Rosario; Esplugues, Carlos; Guerrero, José; Momberg, Rodrigo.** (2021) “Derecho del Comercio Internacional Chileno”, Tirant lo Blanch, Valencia, España.
- **Mora, Aitor.** (2021) «“Smart Contracts”. Reflexiones sobre su concepto, naturaleza y problemática en el derecho contractual», Revista de Derecho de la UNED (RDUNED), (27), pp. 57–98. doi: 10.5944/rduned.27.2021.31068.
- **Morell, Jorge.** (2016) “Cómo crear un smart contract mediante términos y condiciones”, en Términos y condiciones: Derecho tecnológico y Legaltech, 21 de septiembre (Recuperado de: <https://terminosycondiciones.es/2016/09/21/como-crear-smart-contract-mediante-terminos-condiciones/> ; (Consultada el 26 de junio del año 2022).
- **Möslein, Florian.** (2019) “Conflicts of Laws and Codes: Defining the Boundaries of Digital Jurisdictions”, en Regulating Blockchain: Techno-Social and Legal Challenges, Oxford University Press, Retrieved 26 Jul. 2022, from [---

66 | Página](https://oxford-</a></li>
</ul>
</div>
<div data-bbox=)

[universitypressscholarshipcom.uchile.idm.oclc.org/view/10.1093/oso/9780198842187.001.0001/oso-9780198842187-chapter-16](http://universitypressscholarshipcom.uchile.idm.oclc.org/view/10.1093/oso/9780198842187.001.0001/oso-9780198842187-chapter-16).

- **Mundo Marítimo.** (2022) “*Conocimiento de embarque electrónico ofrece un futuro con posibilidades multimillonarias*”, Disponible en: <https://www.mundomaritimo.cl/noticias/conocimiento-de-embarque-electronico-ofrece-un-futuro-con-posibilidades-multimillonarias>. (Consultado: 21 de Diciembre del 2022).
- **Neuburger, Jeffrey; Choy, Wai.** (2019) “*Smart contracts: Best practices*”. En Practical Law, Resource ID; w-022-2968.
- **Ong, Elson.** (2018) “*Blockchain Bills of Lading*” en NUS Law Working Paper, 18/07, August 2018, <http://law.nus.edu.sg/cml/wps.html>. For instance, Steven Chong, ‘Maritime Law in Singapore and Beyond — Its Origins, Influence and Importance’, CML Working Paper Series, No 17/01, March 2017, <http://law.nus.edu.sg/cml/wps.html>.
- **Peña, Lissandro.** (2016) “*De los Título Valores*”, ECOE, Bogotá, Colombia.
- **Pezoa, Renato.** (2022) “*El Conocimiento de Embarque Marítimo*”, Ediciones Jurídicas de Santiago, Santiago, Chile.
- **Portal portuario.** (2022) “*Maersk e IBM deciden poner fin a TradeLens*”, disponible en <https://portalportuario.cl/maersk-e-ibm-deciden-poner-fin-a-tradelens>. (Consultado el 4 de Diciembre del año 2022).
- **Sáez, Joaquín.** (2019) “*La formación de los contratos inteligentes: Análisis desde la perspectiva del Derecho Chileno*”, en Revista Debates Jurídicos y Sociales, Escuela de Derecho Universidad de Concepción, Concepción, Chile, N°6. pp.-141-164.
- **Szabo, Nick.** (1994) “*Smart Contracts,*” (Recuperado de <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>).
- **Szabo, Nick.** (1996) “*Smart contracts: Building Blocks for Digital Markets*”, (Recuperado de [https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart\\_contracts\\_2.html](https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html)).
- **Tomasello, Leslie.** (2014) “*Curso de Derecho Marítimo Chileno*”, Libromar, Valparaíso, Chile.

-Tomasello Hart, Leslie; Tomasello Weitz, Leslie; Fox Igualt, Christian; Peuriot Canerini, Luis; Klenner Soto, Andres (2011), “*Estudios de Derecho Marítimo*”, Librotecnia, Santiago, Chile.

- Faúndez, Tur. (2018) “*Smart contracts: análisis jurídico*”. Editorial Reus (Colección de Derecho de las nuevas tecnologías). Available at: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid,cookie&db=cat0912a&AN=uvc.UV.208437&lang=es&site=eds-live>. (Accessed: 26 July 2022).