

JUAN CARLOS RIVEROS CONCHA

EL “ORÁCULO” COMO PROVEEDOR DE SERVICIOS DE CONFIANZA EN LOS
SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE CONTRATACIÓN

BOGOTÁ D.C., COLOMBIA

2024

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA
FACULTAD DE DERECHO

RECTOR: DR. HERNANDO PARRA NIETO

SECRETARIO GENERAL: DR. JOSÉ FERNANDO RUBIO NAVARRO

DECANA DE LA FACULTAD DE DERECHO: DRA. EMILSEN GONZÁLEZ DE CANCINO

DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO:
DE DERECHO INFORMÁTICO DRA. SANDRA MILENA ORTIZ LAVERDE

DIRECTOR DE TESIS: DR. JAVIER MAURICIO RODRÍGUEZ OLMOS

PRESIDENTE DE TESIS: DRA. SANDRA MILENA ORTIZ LAVERDE

EXAMINADOR: DRA. MARÍA ALEXANDRA ORTIZ CABRERA

Contenido

Resumen.....	3
Abstract.....	4
Introducción	5
1. Los “oráculos”, sistemas automatizados de contratación y servicios de confianza: conceptos y análisis.....	10
1.1 Los orígenes del concepto “oráculo” en la contratación electrónica	10
1.2 El oráculo: funcionalidad y servicios.....	14
1.3 Los sistemas automatizados de contratación	19
1.4 Proyecto de disposiciones sobre la contratación automatizada: armonización conceptual y legislativa.....	24
1.5 Los servicios electrónicos de confianza.....	38
2. El “oráculo” como proveedor de servicios de confianza	44
2.1 Proveedores de servicios de confianza: concepto, funciones y responsabilidad.	44
2.2 El principio de atribución, aplicado al uso de sistemas automatizados de contratación	51
2.3 La naturaleza jurídica del “oráculo” como proveedor de servicios de confianza.....	54
3. Conclusiones	65
3.1 El “oráculo” es un proveedor de servicios de confianza automatizado	66
3.2 La atribución como principio fundamental en el uso de sistemas automatizados de contratación.....	70
Referencias bibliográficas.....	73

Resumen

Desde que la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI) identificó la necesidad de pronunciarse respecto al ámbito del comercio electrónico, pronunciamiento que se materializó en el año 1996 con la expedición de la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico, es notable, cómo dichas disposiciones mantienen su vigencia en el tiempo y le son aplicables a las tecnologías actuales aun 28 años después. Naturalmente, conforme ha evolucionado el mercado al vertiginoso compás de las herramientas tecnológicas, la CNUDMI ha tenido que complementar su legislación con una serie de disposiciones que abarcan temas coyunturales de trascendencia global, con relación a las operaciones electrónicas.

Siendo así, con base en varios documentos emanados por el Grupo de Trabajo IV (Comercio Electrónico) de la mencionada comisión, acompañado de un análisis de varios autores versados en las materias atinentes a este trabajo. En este documento, se pretende establecer una analogía, entre la naturaleza jurídica de los denominados “oráculos” desarrollados en el contexto de la tecnología blockchain, y los proveedores de servicios de confianza, referidos en la última ley modelo de dicha entidad, aprobada en el 2022, titulada “Ley modelo de la CNUDMI sobre la utilización y el reconocimiento transfronterizo de la gestión de la identidad y los servicios de confianza”. Temas que son ahora el centro de la discusión en el desarrollo de la contratación electrónica, específicamente relacionada con el uso de sistemas automatizados en la contratación, como lo pueden ser los llamados *smart contracts*.

Palabras clave: oráculo, sistemas automatizados de contratación, *smart contract*, operaciones electrónicas, servicios de confianza, *legaltech*, blockchain, tecnología.

Abstract

Since the United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL) identified the need to address the scope of e-commerce, which materialized in 1996 with the issuance of the UNCITRAL Model Law on Electronic Commerce, it is remarkable how these provisions remain relevant over time and are applicable to current technologies even 28 years later. Naturally, as the market has evolved at the dizzying pace of technological tools, UNCITRAL has had to supplement its legislation with a series of provisions that cover emerging issues of global importance in relation to electronic transactions.

Therefore, based on several documents issued by Working Group IV (Electronic Commerce) of the aforementioned commission, accompanied by an analysis of several authors versed in the matters relevant to this work. In this document, it is intended to establish an analogy between the legal nature of the so-called "oracles" developed in the context of blockchain technology, and the trusted service providers, referred to in the latest model law of said entity, approved in 2022, entitled "UNCITRAL Model Law on the Use and Cross-Border Recognition of Identity Management and Trust Services". Issues that are now at the center of the discussion in the development of electronic contracting, specifically related to the use of automated systems in contracting, such as smart contracts.

Keywords: oracle, automated contracting systems, smart contract, electronic transactions, trusted services, legaltech, blockchain, technology.

Introducción

Desde el año 1996, la CNUDMI propuso la Ley Modelo sobre Comercio Electrónico, en la cual se plantearon varios principios fundantes que son la base, para la elaboración de Notas de la Secretaría y textos legislativos relacionados con el Grupo de Trabajo IV (Comercio electrónico), documentos que tienen entre otros propósitos, permitir y facilitar el uso de medios electrónicos en las actividades comerciales.

Dichos principios fundamentales¹ aunque en ocasiones no son expresamente mencionados, son el sustento jurídico de documentos y leyes modelo relacionadas con operaciones electrónicas, que tienen un especial impacto en la economía digital. Razón por la cual, los conceptos abordados en este trabajo se analizan a la luz de estos principios (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023).

En este orden de ideas, para que los mensajes de datos sean funcionalmente equivalentes a las respectivas formalidades o documentos en papel, la Ley Modelo de Comercio Electrónico (1996) estableció entre otras cosas, la equivalencia funcional para la información que debe constar por escrito, también cuando por ley se requiera la firma de una persona y cuando la información deba ser presentada o conservada en su forma original, es decir garantizando su integridad.

En este contexto, el presente trabajo abarca tres elementos que serán estudiados, no con énfasis en los aspectos técnicos, sino desde su relevancia jurídica. Que son, en primer lugar, el

¹ En la guía para la incorporación al derecho interno de la Ley Modelo de la CNUDMI sobre la Utilización y el Reconocimiento Transfronterizo de la Gestión de la Identidad y los Servicios de Confianza, en el subtítulo de principios fundamentales, en este documento se menciona que: “Al igual que textos anteriores de la CNUDMI, la Ley Modelo se basa en los principios de autonomía de las partes, neutralidad tecnológica, equivalencia funcional y no discriminación contra el uso de medios electrónicos, con adaptaciones” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023, p.38).

concepto del “oráculo”², también los sistemas automatizados de contratación³ y finalmente los servicios de confianza⁴.

Especialmente, los dos últimos, serán analizados conforme a las disposiciones y documentos emanados por el Grupo de Trabajo IV (Comercio electrónico) de la CNUDMI, en razón de las definiciones flexibles y amplias que hacen sobre dichos conceptos, en cabal cumplimiento del principio de neutralidad tecnológica, con el fin último de contribuir a la armonización de diferentes legislaciones a nivel Internacional.

Adicionalmente, de manera complementaria serán abordados de forma tangencial, dos conceptos que están estrechamente relacionados con los tres anteriores (como se podrá constatar en los siguientes capítulos), que son la tecnología *blockchain* y los *smart contracts*.

Estos dos elementos, que ya hacen parte de la realidad informática en diferentes ámbitos de aplicación, que en muchas ocasiones conllevan diversas implicaciones jurídicas, constituyen el contexto en el cual se desarrollan funcionalmente los mencionados “oráculos”, que juegan un papel fundamental en la operatividad de los *smart contracts*, desarrollados en *blockchain*.

² Para claridad del lector, se presenta una visión preliminar sobre este elemento tecnológico, gracias a la definición de Ibáñez Jiménez (2018): “Precisamente en este contexto de servicios del comercio electrónico, se denomina en el argot especial de *blockchain* oráculo –*oracle*– al proveedor de datos que constituyen las condiciones de ejecución automática y que presta sistemáticamente el servicio consistente en suministrarlos a la red para desencadenar la transacción –y así desatar el valor económico contenido o comprimido en ella, pendiente de liberación por cumplimiento de las condiciones programadas...” (p.119)

³ En principio, se presenta la siguiente descripción elaborada por la CNUDMI en una Nota de la Secretaría del año 2022 sobre este concepto: “El término “contratación automatizada”, denominada en ocasiones “contratación algorítmica”, se refiere esencialmente a la práctica de utilizar sistemas automatizados para la contratación electrónica. En otras palabras, la contratación automatizada supone que funcionen sistemas automatizados que generan y procesan mensajes de datos, incluidos mensajes de datos que constituyen una oferta y su aceptación, o se lleven a cabo actos en la ejecución de un contrato” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023, p.2).

⁴ En este caso se presenta directamente la definición adoptada en el artículo 1, literal l. de la Ley modelo de la CNUDMI (2023):“ l) Por “servicio de confianza” se entenderá un servicio electrónico que ofrece garantías de determinadas propiedades de un mensaje de datos e incluye los métodos para crear y gestionar firmas electrónicas, sellos electrónicos, sellos de tiempo electrónicos, autenticación de sitios web, archivado electrónico y servicios de entrega electrónica certificada” (p.12).

Por lo anterior, se aborda en primer lugar el concepto de la tecnología *blockchain* como la plataforma tecnológica que involucra tanto, a los *smart contracts* como a los “oráculos”. Padilla (2020) lo contextualiza de la siguiente manera:

Tal vez lo primero en lo que piense el lector al escuchar la palabra *blockchain* sea bitcoin o criptoactivos. En efecto, *blockchain* está asociado con bitcoin, pues es la tecnología que subyace a las transacciones de criptoactivos. Pero no se limita a ello. Por el contrario, *blockchain* es una tecnología de registros descentralizados, que opera a través de una cadena de bloques y puede servir para múltiples propósitos, tales como sistemas de pagos, asientos contables, y para el caso que nos ocupa, el desarrollo de contratos inteligentes, entre otros; de ahí que en ciertos casos se prefiera utilizar el concepto de “tecnologías de registro distribuido” o “DLT”, por sus siglas en inglés (*distributed ledger technologies*)” (p.182).

Por otra parte, respecto a los denominados *smart contracts* o contratos inteligentes, tomados como la herramienta tecnológica, que da origen al uso de los “oráculos” como terceros de confianza, que se incrustan como un servicio en la ejecución de dichos contratos automatizados, es vital tener en cuenta la claridad que hace Rodríguez (2021) con relación a este concepto, señalando que:

Desde la perspectiva del derecho contractual lo primero que se debe determinar es cómo encaja la idea de contrato inteligente en la categoría jurídica de contrato, y para ello es preciso primero entender que, desde el punto de vista técnico, su origen, funcionamiento y ámbito de aplicación no necesariamente coincide con el contrato en sentido jurídico (A), en particular los contratos inteligentes que se ejecutan recurriendo a la tecnología *blockchain* (B), por lo que solamente bajo ciertas circunstancias se pueden establecer

relaciones entre un contrato inteligente y un contrato en sentido jurídico (C). En otras palabras, es necesario distinguir la herramienta tecnológica de las situaciones en las que un contrato en sentido jurídico incorpora esta tecnología para ejecutar las obligaciones que de él se derivan. De esa manera se podrá observar que en sentido estrictamente técnico el contrato inteligente no necesariamente es un contrato (p.398).

Lo anterior, con el fin de entender el ecosistema del desarrollo tecnológico, que ha llevado al elemento tecnológico denominado “oráculo”, a ser considerado un objeto de estudio desde el ámbito jurídico como se podrá observar más adelante, debido a su marcada injerencia en la ejecución de los contratos desarrollados en código computacional⁵, cuando el sistema computacional lo requiera, o se pacte entre las partes, que un tercero de confianza los provea de información que es exógena al propio sistema, puesto que, generalmente dicha información es necesaria para desencadenar la automatización de un determinado acto o etapa contractual, que pueda ser programable en su código.

Por lo tanto, teniendo en cuenta todo lo anterior, esta investigación parte de la pregunta sobre ¿Cuál es la naturaleza jurídica del “oráculo”? y en ese sentido a continuación indagar sobre ¿cuál su responsabilidad frente a los servicios que presta?

Siendo así, en este trabajo se plantea como hipótesis que, la naturaleza jurídica de un “oráculo” utilizado en cualquier sistema automatizado de contratación, es equivalente a la de los

⁵ La interrelación entre los tres elementos tecnológicos bajo estudio, es claramente presentada por Mik (2023): “To this end, this paper disentangles the interdependencies between blockchains, smart contracts and oracles. In principle, smart contracts operate on-chain and “codify the conditions” of releasing the payout. Oracles operate outside of the blockchain, or off-chain, and provide information regarding the fulfilment of such conditions. Smart contracts are supposed to guarantee that if X occurs, the funds will be released. The challenge lies in describing X (i.e., the triggering event, which is synonymous with the release conditions) in a programming language and in determining whether they have been met, that is, whether X has occurred. To this end, the discussion focuses on the technical challenges of creating secure, and robust smart contracts and oracles that could be entrusted with automating insurance payouts” (p.2).

proveedores de servicios de confianza, enunciados en la Ley Modelo de la CNUDMI sobre la utilización y el reconocimiento transfronterizo de la gestión de la identidad y los servicios de confianza.

En este sentido, el objetivo principal de este trabajo, consiste en establecer una analogía entre este elemento tecnológico, que funge como puente de información bidireccional entre los sistemas automatizados de contratación y la información exógena a dichos sistemas⁶, tal como un proveedor de servicios confianza, para posteriormente hacer referencia a la responsabilidad derivada de sus actividades, en la ejecución de estos servicios.

⁶ Sobre el flujo de datos dado en la actividad de los oráculos y su función como puente de información Bartholic *et al.* (2022), explican: “Oracles are often discussed solely as a mechanism to bring data into the blockchain. However, there are numerous variations upon this common pattern. Oracles may convey information to or from the blockchain in either direction. Similarly, oracles may differ in mechanism of answering, direction of information flow, direction of initiation (agency), and more” (p.2).

1. Los “oráculos”, sistemas automatizados de contratación y servicios de confianza: conceptos y análisis

Con el propósito de establecer una analogía entre los servicios que pueden prestar los oráculos en la funcionalidad de los sistemas automatizados de contratación y los servicios de confianza utilizados por cualquier usuario⁷ en general o la parte que confía⁸. Se estudian dichos conceptos, con relación a los términos descritos por la Ley Modelo de la CNUDMI (2023) sobre la utilización y el reconocimiento transfronterizo de la gestión de la identidad y los servicios de confianza, entre otros documentos de la misma entidad, incluyendo el análisis de diferentes autores que abordan esta materia.

En consecuencia, en el presente capítulo se lleva a cabo un análisis sobre cada uno de los elementos que intervienen en esta relación jurídico-informática que se plantea, sea que estos sistemas se incorporen en todo o en parte al ciclo de vida de un contrato, o simplemente porque sean utilizados para la auto ejecución de determinadas cláusulas.

1.1 Los orígenes del concepto “oráculo” en la contratación electrónica

La evolución de los negocios jurídicos hacia entornos digitales, ha transformado la manera en que los intercambios comerciales se llevan a cabo en el mundo contemporáneo, cada vez más globalizado. La adopción de contratos inteligentes, impulsados por la tecnología *blockchain*, ha

⁷ En adelante para el presente trabajo se acoge la definición dada por el artículo 1, literal k. de la Ley modelo de la CNUDMI (2023). “k) Por “usuario” se entenderá toda persona que celebre un acuerdo con un proveedor de servicios de gestión de la identidad o un proveedor de servicios de confianza para la prestación de servicios de gestión de la identidad o servicios de confianza” (p.12).

⁸ Este es un término utilizado recurrentemente por la CNUDMI, en la Ley Modelo (2023): “El término “parte que confía” se refiere a una persona física o jurídica que actúa en función del resultado de un servicio de gestión de la identidad o un servicio de confianza. Por ejemplo, la parte que confía es una persona que actúa sobre la base de una firma electrónica, y no sobre la base del servicio de confianza utilizado para crear la firma electrónica. La definición se inspira en la que figura en el artículo 2 f) de la Ley Modelo sobre las Firmas Electrónicas” (p.52).

generado la expectativa de una revolución en la ejecución de transacciones, ofreciendo registros inmutables, descentralizados y la posibilidad de automatizar prestaciones ofreciendo un ambiente seguro⁹ para el registro de transacciones. Sin embargo, este cambio paradigmático, no está exento de los desafíos comerciales y legales inherentes.

En este contexto, es importante entender cuál es el origen del elemento tecnológico conocido como oráculo en el ecosistema de la tecnología blockchain, que en el marco de esta tecnología interviene en la ejecución de los smart contracts. Razón por la cual, nos debemos remontar brevemente al surgimiento de dicha tecnología, cuando en el año 2008 es publicado el protocolo abierto de bitcoin, titulado “Bitcoin: Un Sistema de Efectivo Electrónico Usuario-a-Usuario” (Nakamoto, 2018) documento atribuido al seudónimo de Satoshi Nakamoto¹⁰.

Por otra parte, Bitcoin como blockchain primigenia, cuenta con una característica que no permite sobre ella programar software que pueda ejecutar cualquier tipo de programa computacional, ya que, en palabras técnicas su lenguaje scripting es limitado, por lo cual no es Turing completo, a diferencia de lo que ocurre con la blockchain de Ethereum. Cuestión abordada por Tur Faúndez (2018) de la siguiente manera:

Ethereum es una plataforma descentralizada en cuya cadena de bloques se ejecutan programas escritos en Solidity. Dicho lenguaje, a diferencia de lo que ocurre con el sistema de scripts que opera en la cadena de bloques de Bitcoin, es Turing completo, o lo que es lo

⁹ Así lo describe Monroy (2021) “En otras palabras, la *blockchain* es segura precisamente porque no puede ser controlada por un centro, un Estado o una organización concreta. Finalmente, en lo que tiene que ver concretamente con los *smart contracts*, se destaca que entre sus ventajas están sus múltiples posibilidades de configuración” (p.531).

¹⁰ Al respecto, Tur Faúndez (2018) expone: “La tecnología *Blockchain* constituye la base sobre la que se construyó *Bitcoin* y fue introducida por primera vez por su autor Satoshi Nakamoto en su *white paper*: “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” publicado en 2008. Fue varios años más tarde cuando se comenzó a analizar la posibilidad de hacer uso de dicha tecnología para algo más que el mero registro de transacciones económicas (transferencia de “*bitcoins*” de una cuenta a otra)” (p.29).

mismo, puede expresar cualquier tarea realizable por el computador que lo interpreta y ejecuta (p.40).

Con relación al tema tratado, esto se traduce a que en un principio bajo la tecnología *blockchain* no se podían desarrollar *smart contracts*. Por consiguiente, no fue sino hasta la aparición funcional de la *blockchain* de Ethereum en 2015, que se acuña definitivamente la denominación de *smart contract*¹¹, para referirse a las diferentes aplicaciones que se pueden desarrollar sobre esta plataforma. Denominación que, a pesar de ser el origen de múltiples controversias conceptuales sobre la definición de dicho término¹², ya hace parte del argot del ámbito de la cadena de bloques, por lo cual, los conceptos de *blockchain* y *smart contract* están íntimamente relacionados.

Lo mismo ocurre, con el término “oráculo” aplicado a los contratos electrónicos¹³, en el sentido de que actualmente este concepto está estrechamente asociado con las tecnologías antes mencionadas, ya que, es un elemento tecnológico que resuelve una limitación técnica en la

¹¹ Con relación a este tema, López y Padilla (2022) dicen que: “Cuando se revisa la literatura sobre “contratos inteligentes” es necesario hacer una precisión inicial, que se recoge en varios trabajos sobre el tema, comenzando por el hecho de que cuando Vitalik Buterin usó la expresión por primera vez, para referirse precisamente a un código de Ethereum, generó mucha confusión pues llamó *contrato* a algo que realmente difería mucho de la concepción universal que esta palabra traduce” (p.473).

¹² Esta discusión es abordada y desarrollada por Fink (2019), en estos términos: “Smart contracts are one of the buzzwords associated with blockchain technology. They have been defined as ‘automated software agents hosted on blockchains that are capable of autonomously executing transactions on the triggering of certain conditions’. In essence, a smart contract is self- executing computer code that automatically processes its inputs when triggered. Beyond, there is no universally accepted definition of these technical artefacts. While to some, they’re just software code with the aforementioned characteristics, others insist on their contractual nature and legal implications. Further, while smart contracts are conventionally discussed in relation to blockchains only, some are now starting to see smart contracts outside the confines of this domain” (p.2).

¹³ Los mismos autores lo describen así: “El uso de certificados puede suponer la necesidad de acudir a un oráculo, esto es, el tercero que lo emite y que da cuenta de la ocurrencia de un hecho que supone el acaecimiento de una condición, o el transcurso de determinado período de tiempo, que resultan de importancia en el acuerdo contractual. No obstante que esta circunstancia pareciera agregar un paso adicional, quizás innecesario, las más de las veces puede resultar útil en la medida en que evita una discusión futura sobre la ocurrencia de la condición a la que el contrato estaba sujeto, pues las partes han convenido en dejar dicha definición a un tercero” (López y Padilla, 2022, p.487).

tecnología blockchain, conocida popularmente como el “problema del oráculo” descrito por López Roca (2021) de la siguiente manera:

Ni los contratos inteligentes ni la cadena de bloques tienen acceso a datos externos a la red, que en el lenguaje de blockchain se conoce como Off-chain. Sin embargo, para la ejecución de muchos acuerdos contractuales resulta vital disponer de información relevante sobre el mundo exterior (p.570).

Complementando lo anterior, se puede decir de forma preliminar que, para que un *smart contract* desarrollado sobre la tecnología *blockchain*, pueda operar con información exógena a su propio sistema o conocida como información *Off-chain* (que es toda la que se puede comunicar por internet), necesita de un tercero que la procese y se la suministre, tal como lo describe Tur Faúndez (2018):

Sin embargo, la “inteligencia” de los smart contracts es limitada. Con ello queremos significar que tales programas pueden, como se ha expuesto en el apartado precedente, verificar la información que existe en la cadena de bloques, pero no disponen de recursos para buscar información en el mundo real y discernir cuál es correcta y cuál no lo es. En consecuencia, tampoco pueden determinar, sin la colaboración de agentes externos, si una condición (sea esta suspensiva o resolutoria) se ha cumplido (p.111).

Por lo tanto, por ser llamado oráculo en el ecosistema *blockchain*, al elemento tecnológico que hace posible la comunicación entre los contratos inteligentes programados sobre esa tecnología en particular y la información *off-chain*¹⁴, es que actualmente se le denomina de esta

¹⁴ Otra descripción sobre el denominado “problema del oráculo” es dada por Bartholic *et al.* (2022): “Blockchains are unique in that their internal state is trusted due to the shared, distributed computation that perpetuates them. This leads blockchains to be unable to trust outside information that is not part of the network of blockchain nodes itself. This problem of incorporating external information into the blockchain is known as “the Oracle Problem” (p.1).

manera en la jerga tecnológica, al tercero encargado de proporcionar el servicio o puente de comunicación de datos necesarios, para la ejecución de un determinado acto contractual programado en un sistema informático.

En conclusión, sobre este punto, cabe decir que muchos de los estudios técnicos y jurídicos en torno al tema de los oráculos están dirigidos a indagar, sobre esta dificultad que constituye confiar en la capacidad de un tercero, para que esté presente información de forma imparcial y fidedigna en el ambiente *blockchain*, como lo describe claramente Egberts (2017):

Nevertheless, buried underneath all of this euphoria, there is a fundamental issue within the concept of Smart Contracts. They are predominantly dependent on “Oracles”, a trusted third party, to connect them to the world outside of the Blockchain. Introducing Oracles however posts a severe problem as it seemingly undermines two of the most important advancements of Blockchain technology: the elimination of a single point of failure, as well as the possibility for people to interact with each other on a trustless basis. This paradox will be referred to as the “Oracle Problem” (p.2).

1.2 El oráculo: funcionalidad y servicios

La noción de un tercero de confianza en el ámbito electrónico, es por mucho, anterior al concepto de oráculo tratado en el presente texto. En general esta figura que es originaria del mundo físico, desde que existe la necesidad de contar con fedatarios que den fe pública sobre la ocurrencia de hechos en un determinado contexto, es una necesidad que no es ajena al mundo computacional. Como lo señala Peña (2015):

El “tercero de confianza para la certificación digital” es un intermediario esencial para otorgar confianza al entorno digital y a las actividades de comercio electrónico. Es un proveedor de servicios TIC que reúne las condiciones técnicas particulares, así como, en

algunos países, los requisitos legales y de aprobación o acreditación gubernamental para prestar servicios calificados de seguridad informática y de generación de mecanismos de certificación digital y también servicios de estampas cronológicas, correo electrónico certificado entre otros” (p.170).

Adicionalmente, desde la misma Guía para la incorporación al derecho interno de la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico (1999), más precisamente en el acápite segundo, destinado a las observaciones artículo por artículo, se encuentra un análisis muy interesante relacionado con el concepto de intermediario y sus posibles funciones aplicado al contexto electrónico, que se trae a colación por su claridad y vigencia:

La definición de “intermediario” pretende abarcar a los intermediarios profesionales y no profesionales, es decir, a cualquier persona, distinta del iniciador y del destinatario, que desempeñe cualquiera de las funciones de un intermediario. Las principales funciones de un intermediario vienen enunciadas en el inciso e), a saber, la recepción, transmisión y archivo de mensajes de datos por cuenta de otra persona. Los operadores de las redes y otros intermediarios pueden prestar servicios adicionales “con valor añadido” como los de formatear, traducir, consignar, autenticar, certificar y archivar los mensajes de datos y prestar además servicios de seguridad respecto de las operaciones electrónicas. Con arreglo a la Ley Modelo, “intermediario” no se define como categoría genérica sino con respecto a cada mensaje de datos, con lo que se reconoce que la misma persona podría ser el iniciador o el destinatario de un mensaje de datos y ser un intermediario respecto de otro mensaje de datos. La Ley Modelo, que se centra en las relaciones entre iniciadores y destinatarios, no trata en general de los derechos y obligaciones de los intermediarios.” (p.30).

En este sentido, volviendo al concepto del oráculo y equiparándolo al servicio prestado por un tercero de confianza o intermediario en los términos aquí señalados, se tiene que, respecto de los sistemas automatizados de contratación, ya sea, que se pacte o que se requiera de su servicio por cuestiones técnicas para la funcionalidad total o parcial de dichos sistemas, se podrían necesitar uno o varios servicios de los relacionados tanto por el autor Peña (2015), como los mencionados por la CNUDMI en su análisis sobre la definición de intermediario.

Por otra parte, en este punto es muy importante diferenciar entre lo que es realmente un oráculo como prestador de servicios y lo que se considera una fuente de datos¹⁵ o fuente de información¹⁶. Esta distinción, es importante para determinar quién se considera realmente como un tercero que presta un servicio y cuál es la fuente de información¹⁷ que las partes han acordado que sea consultada por ese tercero, para que un sistema automatizado de contratación ejecute una determinada acción, en función de dicha información. Así los diferencia, López Roca (2021):

Pero, como veremos, la fuente de datos no es el oráculo en sí mismo. Este, en desarrollo de un convenio, recoge la información, pública y gratuita en el caso que acabamos de comentar, y se encarga de dirigirla a un contrato inteligente. Dicho de otro modo, un oráculo blockchain no es la fuente de información en sí misma. Por así decirlo, es la capa

¹⁵ Concretamente sobre la definición de fuente de datos, Caldarelli (2022), las define diciendo: “This is the source from which the data are collected and stored. It may or may not eventually be used by a decentralized application. The data source can be a Web Application Programming Interface (API), a sensor, or a human aware of a specific knowledge or event” (p.3).

¹⁶ López Roca (2021) señala esta diferencia: “Ahora bien, es oportuno advertir que con frecuencia no se reconoce como “Oráculo” a la información que se obtiene sin contratar a alguien que preste ese servicio. En ese caso solo se le reconoce como fuente de información” (p.566).

¹⁷ Sobre la importancia de obtener la información correcta Bartholic *et al.* (2022) dice: “information gain occurs any time that the space of possible answers to a given question is reduced, leaving less uncertainty in the ultimate outcome. In principle, this reduction could be any size so long as repeated questions are allowed to enable approaching a sufficiently useful uncertainty. However, any practical implementation of an oracle will need to pay mind to answering questions efficiently and asserting the answer as directly as possible” (p.3).

que consulta, verifica y auténtica fuentes de datos externos, y a continuación transmite esa información (p.572).

En consecuencia, tal distinción es de vital importancia por las implicaciones contractuales que esto conlleva en la ejecución de un contrato, como lo describe el mismo autor:

Como ya hemos precisado, el oráculo es distinto de la fuente de información, y debe obtenerla de datos externos, por ejemplo, de sitios web y de proveedores comerciales de información, razón por la cual, además de encontrar un oráculo confiable, es igualmente importante encontrar una fuente confiable de información. Como resultado, las partes en un contrato inteligente deben seleccionar un oráculo y una fuente de datos para usarla de ese modo (p.605).

Por último, antes de continuar con el análisis de los otros conceptos, es pertinente indicar que, el oráculo no es un elemento tecnológico estrictamente necesario para que los sistemas automatizados de contratación puedan funcionar adecuadamente. Situación que describe claramente, López Roca (2021) citando a diferentes autores:

El primero son los trabajos de autores como Sillis y Szabo, y, a su modo, De Filippi y Wrigth, para quienes los contratos inteligentes no tienen necesariamente que ser totalmente autónomos, esto es, trustless o no dependientes de una fuente externa, para poder ser útiles en la vida de los negocios en razón a que nada de su esencia indica que deban serlo” (p.627).

En razón de esto, si bien un sistema automatizado de contratación no necesariamente deba contar con la ayuda, verificación o confiabilidad de un tercero, ya sea porque en su misma programación tenga la autonomía de consultar fuentes externas¹⁸, o porque simplemente no sea

¹⁸ Cabe aclarar, que esto no aplica para los contratos inteligentes desarrollados sobre la tecnología blockchain, que requieran consultar fuentes off-chain para su funcionamiento, ya que, en ese caso el tercero se vuelve una necesidad técnica, como lo explica el mismo López Roca (2021): “ii) Si un contrato inteligente no es autónomo por

necesario en virtud del tipo de las prestaciones estipuladas, también se debe analizar su pertinencia desde un punto de vista pragmático como lo plantea López Roca (2021):

i) La utilidad de los contratos inteligentes respecto a la necesidad o no de recurrir a fuentes externas no es una función de *todo o nada*, sino que se debe valorar, entre otras muchas cosas, en función de la reducción de los costos de transacción que la contratación inteligente aparea y especialmente, de la mitigación del riesgo de incumplimiento que suponen los códigos autoejecutables que subyacen al contrato (p.627).

Por lo tanto, el criterio en la implementación de un tercero de confianza, radica en su capacidad para proporcionar datos verificables, veraces y oportunos, provenientes de fuentes externas, como dispositivos IOT, información sobre precios de activos financieros en tiempo real, condiciones climáticas o resultados de eventos deportivos, por lo cual, su intervención se vuelve decisiva cuando se requiera asegurar la integridad y ejecución de prestaciones automatizadas, mitigando la posibilidad de fraudes o interpretaciones erróneas y en general el incumplimiento¹⁹.

De modo que, para garantizar un entorno comercial sólido y confiable alrededor de los sistemas automatizados de contratación, es imperativo establecer reglas y criterios claros para la intervención de un oráculo en su ejecución. Este agente de validación de datos, juega un papel esencial en la conservación de la equidad en un entorno donde la veracidad, integridad y la autonomía son características primordiales.

Esta interacción entre el derecho y la tecnología plantea desafíos significativos,

tener que recurrir a un oráculo -un sistemas o una persona ubicada por fuera de la cadena de bloques en demanda de información, es cierto que somete a ciertos riesgos a la cadena de bloques o al propio contrato” (p.624).

¹⁹ En paralelo a lo planteado en este punto, Del Rio Castillo (2019) explica que: “El objetivo actualmente buscado de sofisticación y mejora de los smart contracts, requiere para su cumplimiento un mayor uso de los oráculos, ya que, para poder establecer condiciones más flexibles y variadas de cumplimiento, es necesario que existan oráculos que faciliten la comprobación de dicho cumplimiento. En resumen, el uso de oráculos es necesario si se quiere aumentar la utilización y alcance de los smart contracts” (p.22).

particularmente en la implementación de soluciones que garanticen la confiabilidad e imparcialidad en los sistemas automatizados de contratación que se analizan a continuación. Aspectos cruciales que requieren de una consideración detallada para su correcto funcionamiento en el mundo jurídico contemporáneo y que a su vez sean apetecidos por el mercado, que es finalmente el juez que determina la amplitud de su utilización.

1.3 Los sistemas automatizados de contratación

Desde el surgimiento del comercio electrónico²⁰, se han utilizado diferentes métodos tecnológicos, implicados en las comunicaciones comerciales llevadas a cabo por medios informáticos. Sin embargo, no fue sino hasta la llegada del correo electrónico cuando este tipo de comunicaciones se hicieron de dominio público, como lo describe Tur Faúndez (2018):

Si descartamos el fax como verdadero medio de comunicación por vía electrónica, podemos decir que todo empezó con el correo electrónico, una herramienta disponible con carácter general en los años ochenta. Como tal, permite la comunicación asíncrona de dos partes que pueden transmitirse mediante mensajes de correo electrónico cualquiera de las declaraciones que forman parte del proceso de formación, ejecución y terminación de un contrato” (p.15).

Por otra parte, si bien la Ley Modelo de Comercio Electrónico de CNUDMI (1996), no define explícitamente el término de comercio electrónico, en el numeral 1 del artículo 11 de dicha Ley, se define la formación y validez de los contratos, de la siguiente manera:

²⁰ Para efectos del presente trabajo, se acude a la definición amplia y neutral que aporta Rincón (2015): “Ahora bien, el comercio electrónico también se puede entender como cualquier forma de transacción comercial en la cual las partes involucradas acuerdan un precio, cosa (producto o servicio) y modo de entrega por medio de dispositivos electrónicos” (p.12).

1) En la formación de un contrato, de no convenir las partes otra cosa, la oferta y su aceptación podrán ser expresadas por medio de un mensaje de datos. No se negará validez o fuerza obligatoria a un contrato por la sola razón de haberse utilizado en su formación un mensaje de datos (p.8).

En ese orden de ideas, en virtud del principio de neutralidad tecnológica por un lado y el de autonomía de la voluntad de las partes por el otro, se puede decir que, desde el reconocimiento de los efectos jurídicos de la manifestación de la voluntad llevada a cabo con el uso de medios electrónicos, cualquier método tecnológico que sea idóneo para la función que pretenda realizar y que además en él se puedan verificar la voluntad de las partes y los requisitos de la equivalencia funcional que le conciernen, será apto para generar las consecuencias jurídicas correspondientes.

Como lo explica la autora López Álvarez (2021), con relación a los contratos inteligentes:

Cuando en efecto responde a la autonomía de la voluntad de las personas y se configura con el lleno de los requisitos legales, el contrato inteligente es válido desde el punto de vista legal, al igual que lo es el contrato tradicional; y lo que cambia en los nuevos contratos tecnológicos más que el concepto de contrato como expresión de la voluntad de las partes, es la “forma” que este contrato adopta y la forma en que se plasma o registra y se ejecuta (p.478).

En atención a lo expuesto, la contratación electrónica surge como la herramienta tecnológica idónea para generar vínculos contractuales en el contexto del comercio electrónico. Por lo cual, surge la necesidad de identificar claramente qué es un contrato electrónico²¹, como

²¹ En los textos de la CNUDMI, no se encuentra una definición de contrato electrónico como tal, sin embargo, en la Nota de la Secretaría sobre “Disposiciones de los textos de la CNUDMI aplicables a la contratación automatizada”, se encuentra lo que se puede llamar una descripción de lo que se debe entender por Contrato Electrónico, según ese cuerpo colegiado: "Los contratos se forman por las declaraciones de voluntad (oferta y aceptación) que acreditan un acuerdo entre las partes. La labor de la CNUDMI en materia de comercio electrónico se

género de una gran variedad de sistemas tecnológicos contractuales con vocación de conformar vínculos jurídicos en el marco de la economía digital, y de esta manera, clasificar las especies que se derivan del género contrato electrónico.

En consecuencia, se trae a colación una caracterización del autor Rincón (2015), que explica la contratación que se puede dar con apoyo electrónico, más allá de la simple aceptación de la oferta que se da por medios electrónicos. Dicho autor dice respecto a esta contratación que:

La contratación con apoyo electrónico se da cuando con sistemas expertos o programas de decisión autónoma se adoptan acuerdos contractuales vinculantes, o al momento de concurrir una serie de factores o requisitos preprogramados u obtenidos por el sistema. Aquí el consentimiento se puede prestar obteniendo información a través de un sistema de ayuda decisional, pero conservando el poder de decisión, y sus vicios podrían determinar la nulidad, al haberse producido un error en el sistema no imputable a la persona, pero entendiendo que nunca podría involucrar su inexistencia (p.203).

En este punto, se vislumbra una diferencia entre la contratación electrónica y la contratación automatizada, en cuanto a que a la primera se le puede considerar como el género y a la segunda como especie dentro de las diferentes herramientas tecnológicas por las que se puede llevar a cabo actos de contratación electrónica.

En consonancia con lo hasta acá expuesto, se trae a colación la definición de Fink (2019), concretamente refiriéndose a los contratos inteligentes como mecanismos automatizados, en los siguientes términos:

ha centrado fundamentalmente en otorgar reconocimiento jurídico a la práctica de las partes que utilizan medios electrónicos para declarar su voluntad en la formación de contratos, así como en otras etapas del ciclo de vida del contrato (p. ej., la negociación y la ejecución). La presente nota se refiere a esa práctica como “contratación electrónica” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional – CNUDMI, 2022, p.4).

Smart contracts can be defined as self- executing code that automatically processes its inputs when it is triggered. While these mechanisms are most often discussed in the context of blockchain technology, the idea of automated execution is now also being experimented with in relation to other technical infrastructure and has arguably already been used in many contexts for a long period of time (p.2).

A continuación, se sigue desarrollando esta idea, de la mano de los conceptos y disposiciones emitidos por la CNUDMI.

En desarrollo de lo anterior, en la Nota de la Secretaría sobre Disposiciones de los textos de la CNUDMI (2022) aplicables a la contratación automatizada, además de llevar a cabo, una recopilación de las disposiciones de sus textos que le son aplicables a la contratación automatizada y estudiar estas regulaciones, dicha entidad se pronuncia sobre la aplicabilidad de estas disposiciones a la contratación automatizada, en virtud de la relación que existe entre esta última y la contratación electrónica, de la siguiente manera: “En la medida en que la contratación automatizada es la contratación electrónica que utiliza sistemas automatizados, las disposiciones sobre la no discriminación de los textos de la CNUDMI que respaldan la contratación electrónica son igualmente aplicables a la contratación automatizada” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional – CNUDMI, 2022, p.5).

En este sentido, desde el año 2005, mediante la Convención de las Naciones Unidas sobre la Utilización de las Comunicaciones Electrónicas en los Contratos Internacionales (2007), la CNUDMI en el artículo 12 de dicha convención, se pronunció sobre la validez jurídica del empleo de sistemas automatizados de mensajes, para la formación de un contrato en los siguientes términos:

No se negará validez ni fuerza ejecutoria a un contrato que se haya formado por la interacción entre un sistema automatizado de mensajes y una persona física, o por la interacción entre sistemas automatizados de mensajes, por la simple razón de que ninguna persona física haya revisado cada uno de los distintos actos realizados a través de los sistemas o el contrato resultante de tales actos ni haya intervenido en ellos” (p.22).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la pregunta que surge es: ¿qué se entiende por contratación automatizada? Respuesta que se puede encontrar, en la misma Nota de la Secretaría (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional – CNUDMI, 2022) antes mencionada, que la describe así:

El término “contratación automatizada”, denominada en ocasiones “contratación algorítmica”, se refiere esencialmente a la práctica de utilizar sistemas automatizados para la contratación electrónica. En otras palabras, la contratación automatizada supone que funcionen sistemas automatizados que generan y procesan mensajes de datos, incluidos mensajes de datos que constituyen una oferta y su aceptación, o se lleven a cabo actos en la ejecución de un contrato. Se ha hecho hincapié en el seno del Grupo de Trabajo en que la contratación automatizada abarca “todo el ciclo de vida del contrato, desde la etapa precontractual hasta la formación, la ejecución, la renegociación y la rescisión del contrato”. La contratación automatizada difiere del contrato de suministro del programa informático que ejecuta el sistema automatizado. También difiere de otros usos de la automatización que no están vinculados a la formación o la ejecución de los contratos” (p.2).

En tal virtud, la CNUDMI ha reconocido el creciente uso, sofisticación y complejidad de los sistemas automatizados de contratación, por lo cual esta comisión confirió un mandato al Grupo

de Trabajo IV (Comercio Electrónico), para que en la primera etapa, hiciera el análisis referido anteriormente sobre las disposiciones de los textos vigentes aplicables a la contratación automatizada, y en una segunda etapa, se diera a la tarea de elaborar nuevas disposiciones posibles sobre este tema.

1.4 Proyecto de disposiciones sobre la contratación automatizada: armonización conceptual y legislativa

Más allá del contexto de la tecnología *blockchain*, que ha puesto en la agenda jurídica del derecho informático, el tema de la automatización de contratos desarrollados en código computacional²², a continuación, se analiza la Nota de la Secretaría de la CNUDMI denominada Proyecto de disposiciones sobre la contratación automatizada, Nota que tiene como fin estandarizar principios y conceptos para proponer una posterior armonización legislativa (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a).

En consecuencia, en ese documento se plantean siete principios, con el fin de que estos sirvan de base para la elaboración de un posterior texto legislativo en esta materia, razón por la cual, es de vital importancia para este trabajo, abordar de manera exegética algunos de los principios planteados, dada su novedad y directa relación con el presente trabajo, complementando las definiciones que plantean los redactores de la Nota, con la explicación de otros autores, que tratan estos mismos temas, citando otros documentos de la misma entidad.

²² Sobre la utilización de sistemas automatizados en la contratación Mora (2021) explica que: “De este modo, como herramienta, puede integrarse en cualquier tipo de contrato típico o atípico (compraventa, arrendamiento, depósitos, préstamos, créditos documentarios...), así como también podrá incorporarse a cualquier modalidad de contratación (contratación electrónica, contratos de adhesión, contratos negociados...). 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” (p.68)

Para efectos del presente capítulo, el análisis de dicho documento, inicia con el primer principio denominado “Uso de sistemas automatizados en la contratación”. Es el primero, ya que, define el concepto de sistemas automatizados de contratación en tres literales que determinan qué son, qué hacen y cómo lo hacen.

Por ser este el principio más relevante y esclarecedor, respecto a la definición misma de lo que se entiende por el uso de dichos sistemas en la contratación electrónica, es necesario analizar con detalle cada uno de los literales que conforman este principio fundante.

Así las cosas, el primer literal dice:

a) Los sistemas automatizados utilizados en la contratación son sistemas deterministas o no deterministas capaces de realizar actos, sin necesidad de que intervenga o revise la actuación una persona física, con el fin de formar o ejecutar contratos. Los sistemas automatizados se utilizan a lo largo de todo el ciclo de vida del contrato, en particular en la formación y la ejecución de los contratos (p.3).

Al respecto, lo primero que hay que resaltar, es que, estos sistemas no se definen exclusivamente como software, ya que, en palabras de la misma CNUDMI, estos sistemas pueden tener componentes de hardware y de software razón por la cual, no se limita en su definición refiriéndose únicamente al componente del código computacional.

Por otra parte, en aplicación del principio de neutralidad tecnológica, este literal hace énfasis en las dos grandes posibilidades que existen a la hora de desarrollar el algoritmo de un código computacional. Que consisten, en la viabilidad de configurar un sistema computacional que funcione de manera determinista y en contraposición el desarrollo de un sistema no

determinista. Esto, con el fin de no limitar las opciones de usar sistemas automatizados en función de cómo el algoritmo determina sus resultados²³.

También señala este literal, que estos sistemas no necesitan de la intervención de la acción humana, para llevar a cabo un determinado acto. Pero lo que es novedoso en este sentido, es que se menciona expresamente la facultad de poder llevar a cabo por medio de sistemas automatizados, tanto actos de formación, como actos de ejecución de los contratos, ampliando el espectro de lo señalado por la disposición establecida en el artículo 12, de la Convención de las Naciones Unidas sobre la Utilización de las Comunicaciones Electrónicas en los Contratos Internacionales. Artículo que anteriormente fue señalado, con relación a los mensajes automatizados utilizados exclusivamente en la formación del contrato, pero que no hace referencia a la automatización en su ejecución.

Lo último que refiere este literal, es que los sistemas automatizados se utilizan “a lo largo de todo el ciclo de vida del contrato”, redacción que en mi opinión debe ser mejorada en el sentido de aclarar que, hablando de sistemas automatizados de contratación nos podemos referir tanto a la automatización de determinados mensajes o prestaciones, como a la automatización del contrato mismo desde su inicio hasta su fin, caso en el cual estaríamos hablando de un contrato automatizado como tal.

²³Al respecto los redactores aclaran que: “La primera oración del apartado a) define el concepto de “sistema automatizado”. La referencia a “sistemas deterministas o no deterministas” está concebida para aclarar que el término “sistema automatizado” abarca los sistemas de inteligencia artificial (IA) y, en concreto, los sistemas de IA “débil” que se reconocen en la teoría y se despliegan en la práctica. Sin embargo, también comprende los sistemas más “sencillos” en cuya descripción normalmente no figuraría la exhibición de “inteligencia”. La redacción está concebida para abarcar los sistemas que funcionan de manera determinista o no determinista, así como los sistemas que realizan operaciones tanto deterministas como no deterministas. En el Grupo de Trabajo se ha usado el calificativo “determinista” para describir un sistema que genera siempre el mismo producto a partir de los mismos datos entrantes. Ese sistema también se ha descrito como sistema basado en reglas. En cambio, se ha descrito un sistema “no determinista” como sistema que funciona de una manera “estocástica” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.3).

En segundo lugar, el literal b) del mismo principio se refiere a la potencialidad de los sistemas automatizados, en cuanto a su utilización en procesos de adopción de decisiones computacionales, en los siguientes términos:

b) Los sistemas automatizados pueden utilizarse para formar contratos mediante el procesamiento de mensajes de datos que constituyan comunicaciones vinculadas a la formación de un contrato, tales como una oferta o la aceptación de una oferta. Se pueden utilizar sistemas automatizados para ejecutar contratos mediante el procesamiento de mensajes de datos que constituyan un acto relacionado con la ejecución del contrato (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.3).

Por ende, según la CNUDMI, se puede concluir que, como etapas del ciclo de vida del contrato, la etapa de formación se puede referir incluso a las tratativas o negociación, mientras que el concepto de ejecución utilizado, incluye el incumplimiento y las vías de recurso previstas en el contrato, como lo pueden ser los ODR²⁴.

Finalmente, otro aspecto relevante es el término procesamiento, refiriéndose la CNUDMI al hecho de que los datos generados o enviados se denominan como productos del sistema, mientras que los datos que recibe el sistema son datos entrantes. Estos últimos, generalmente son utilizados como la materia prima, para generar los mencionados productos del sistema.

²⁴ La CNUDMI en una Nota técnica los describe de la siguiente manera: “Uno de esos mecanismos es la solución de controversias en línea (“ODR”), que puede ayudar a las partes a resolver la controversia de manera sencilla, rápida, flexible y segura, sin necesidad de estar presente físicamente en una reunión o una audiencia. La ODR abarca una amplia gama de enfoques y formas (por ejemplo, el mecanismo del ombudsman, las juntas de reclamaciones, la negociación, la conciliación, la mediación, el arreglo facilitado, el arbitraje y otros) *, incluidos los procesos híbridos que puedan llegar a existir, con elementos tanto en línea como fuera de línea. En ese sentido, la ODR ofrece a los compradores y vendedores que realizan operaciones comerciales transfronterizas, tanto en países desarrollados como en países en desarrollo, una oportunidad importante de acceder a un procedimiento de solución de controversias” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2017, (p.1).

Para culminar con el análisis del primer principio planteado en esta Nota de la Secretaría, el literal c) destaca, cómo los mensajes de datos utilizados en sistemas automatizados pueden contener información en forma de código informático sobre las condiciones estipuladas, que pueden también ser mensajes asociados lógicamente a otro, como el caso de la firma electrónica que se vincula a otro documento, y adicionalmente la facultad de que la comunicación sea asincrónica.

Los términos planteados en de dicha disposición, son los siguientes:

c) Las condiciones del contrato que se forma o ejecuta mediante la utilización de sistemas automatizados pueden figurar en mensajes de datos, entre ellos un código informático y mensajes de datos que estén asociados lógicamente, se hayan generado de manera simultánea o no (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.3).

En conclusión, sobre este principio se puede decir que, el primer literal inicia con la definición de los sistemas automatizados utilizados en la contratación; a continuación, el segundo literal se enfoca en explicar que se puede hacer con estos sistemas en el contexto contractual y el último literal, señala la posibilidad (o el cómo) se pueden llevar a cabo las condiciones del contrato, en cuanto a la forma y el aspecto técnico relacionado a cómo se pueden representar los datos y la no necesidad de la simultaneidad o sincronidad.

En contraste a esta definición dada por la CNUDMI, en la cual se puede abarcar todos los tipos de sistemas automatizados y con el propósito de presentar en paralelo una definición de las mismas características, pero, ajustada a los contratos legales inteligentes enmarcándolos en la categoría de sistemas deterministas, se presenta la explicación dada por Del Rio Castillo (2019):

Para generar un legal smart contract, algunas disposiciones contractuales son codificadas y subidas a la red blockchain, produciendo un smart contract, que no requiere la intervención de un tercero independiente para el registro y cumplimiento del mismo. Para que determinadas partes de los contratos que se quieren convertir en autoejecutables se puedan codificar, es necesario que las órdenes que se quieren codificar tengan una lógica booleana, es decir, que tengan la estructura if/then/else. Dicha estructura funciona de forma que si se cumple una condición (if), se ha de producir un resultado programado (then) y si no se produce, entonces se producirá otro resultado programado (else). Uno de los límites a la implantación de los smart contracts se debe precisamente a esta necesaria estructura para su codificación, ya que no se admitirán cláusulas que requieran interpretación para ser ejecutadas. No se podrán introducir conceptos jurídicos indeterminados, muy utilizados en el ámbito jurídico, como son: buena fe, diligencia debida, caso fortuito, fuerza mayor, etc. (p.15).

Por otra parte, el segundo principio denominado como “Reconocimiento jurídico”, aduce al principio de no discriminación del uso de medios electrónicos, con relación a la validez y fuerza ejecutoria de los contratos y en general de todos los actos contractuales, en los cuales se utilicen sistemas automatizados. Esta disposición de forma amplia, reconoce los efectos jurídicos de todos los actos contractuales llevados a cabo, con el soporte de sistemas automatizados en cuatro literales. De los cuales, solo es necesario hacer una observación sobre el último literal, que tiene que ver específicamente con el tema de este trabajo.

El literal d) sobre dicho principio dice:

d) No se negará efectos jurídicos, validez o fuerza ejecutoria a la información a que se haga referencia en un mensaje de datos que contenga las condiciones de un contrato por la sola

razón de que el mensaje de datos que contenga la información sea generado por un sistema automatizado tras la formación del contrato (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.4).

En este sentido, aunque no se haga referencia expresamente a las fuentes externas y a la información dinámica que proviene de múltiples fuentes²⁵, se puede interpretar de este literal, que hace referencia a la validez de los efectos jurídicos sobre la información que proviene de fuentes externas incluso generada con posterioridad a la formación del contrato, que además tiene la virtud de desencadenar actos contractuales automatizados²⁶.

El cuarto principio, es llamado “atribución” explicado en cuatro literales, que serán analizados de manera detallada y por separado en el segundo capítulo, debido a su relevancia en los temas asociados con las implicaciones que conllevan la utilización de un sistema automatizado en la contratación, especialmente con relación a la necesidad de establecer un vínculo entre el producto de un sistema y su conexión con una persona física o jurídica. Cuestión que describe la CNUDMI en los siguientes términos: “El concepto de “atribución” se refiere a la vinculación del producto de un sistema automatizado a una persona de modo que se pueda afirmar que el producto

²⁵ Sobre la posibilidad que tiene los oráculos de consultar múltiples fuentes y la dificultad que esto entraña, Egberts (2017) dice: “While single-source Oracles always constitute a single point failure by relying on a single data source and can therefore never provide a truly trustless data feed, multi-source Oracles constitute a consensus-based and thus trustless mechanism for providing external information. To do so, they must both the participants a reasonable incentive to cooperate as well as aim to inquire a sufficient amount of sources” (p.42).

²⁶ En las Notas sobre el texto revisado, la CNUDMI hace la siguiente aclaración: “El apartado d) es nuevo. Suplementa el apartado c) del principio 1 y somete al examen del Grupo de Trabajo una nueva norma sobre el reconocimiento jurídico de la información dinámica utilizada en la contratación automatizada, que retoma las deliberaciones mantenidas por el Grupo de Trabajo en su 64º período de sesiones. La información dinámica hace referencia a la información procedente de una fuente de datos externa que cambia periódica o continuamente (p. ej., información sobre el precio de mercado o sobre la ubicación de un objeto). En el contexto de la contratación automatizada, la información dinámica resulta particularmente relevante por cuanto puede desencadenar un acto automatizado llevado a cabo en ejecución de un contrato” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.4).

es un acto de la persona” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.7).

Continuando con este análisis, el quinto principio propuesto se denomina “Intención, conocimiento y conciencia de las partes”, lo cual hace referencia a la posibilidad de utilizar sistemas automatizados cuando la ley requiere de consentimiento expreso de una persona para la formación o ejecución de un contrato.

Dicho principio es desarrollado por la CNUDMI, de la siguiente manera:

En los supuestos en que la ley requiera la presencia de intención, conocimiento o conciencia en una persona en relación con la formación o ejecución de un contrato, ese requisito se dará por cumplido en relación con la utilización de un sistema automatizado (sea determinista o no determinista) teniendo en cuenta el diseño y el funcionamiento del sistema, según proceda, a menos que la ley requiera otra cosa(Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.8).

Este principio es importante y es un tema recurrente entre diferentes autores, que señalan la importancia del conocimiento y consentimiento previo de las partes, a la hora de vincularse jurídicamente con la utilización de sistemas automatizados. Como lo explica Camacho López (2021), aplicado al contexto colombiano:

Trasladada esa realidad a los contratos legales inteligentes serán aplicadas con naturalidad las normas que regulan el deber de información, en primer lugar los artículos 23 a 28 de la ley 1480 de 2011 y demás normas aplicables, con la única salvedad de que tal vez sería conveniente que al contenido de la información previsto en el artículo 24 de la ley 1480 de 2011 se agreguen algunos componentes relacionados con las tecnologías involucradas en el contrato legal inteligente por ejemplo, algunas definiciones de *blockchain*, IoT, o

contrato inteligente, y con la forma de su ejecución, como también sus consecuencias, con el fin de que, al aceptar el contrato, el consumidor conozca la manera en que funcionará (p.457).

En este mismo sentido, los mismos redactores aclaran que con relación al diseño y funcionamiento del sistema utilizado, para llevar a cabo el cometido de expresar el consentimiento de las personas, es importante que esto sea conocido por las partes, para lo cual en mi opinión sería apropiado incluir en los contratos un flujograma que explique el funcionamiento de los sistemas.

En las observaciones adicionales sobre este principio, los redactores hacen la siguiente aclaración: “Por tanto, la información sobre el diseño y el funcionamiento del sistema automatizado, incluidos sus componentes de hardware y software, es fundamental para apoyar la utilización de los sistemas automatizados en la contratación” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.9).

El sexto principio hace referencia a una circunstancia que no se puede pasar por alto, cuando se habla de la utilización de sistemas computacionales, relacionados con las consecuencias jurídicas de los actos contractuales. Este principio es presentado como las “Consecuencias jurídicas de los mensajes de datos erróneos”, desarrollado en tres literales.

El sexto principio dispone lo siguiente:

- a) Una parte contratante no podrá confiar en un mensaje de datos que se atribuya a otra parte contratante si:
 - i) el mensaje de datos fue generado o enviado por el sistema automatizado de una manera imprevista o razonablemente imprevisible para la otra parte, teniendo en cuenta las normas operacionales del sistema y los registros de las operaciones, y

ii) la parte que confía sabía o no hubiera podido ignorar que el mensaje de datos se había generado o enviado de esa manera, teniendo en cuenta la información revelada por la otra parte.

b) Nada de lo dispuesto en este principio afectará a la aplicación de una norma jurídica o un acuerdo de las partes que pudiera regular las consecuencias jurídicas de un mensaje de datos, a reserva de lo dispuesto en el apartado a).

c) Nada de lo dispuesto en este principio afectará a la aplicación de una norma jurídica que pudiera obligar a una persona a revelar información sobre el diseño o el funcionamiento de un sistema automatizado, ni preverá las consecuencias jurídicas de revelar información inexacta, incompleta o falsa o de no revelar la información (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.9).

El análisis de este principio, es fundamental por su trascendencia transversal a todos los sistemas automatizados sin importar la tecnología subyacente, que tengan la vocación de formar, ejecutar, modificar o terminar vínculos de carácter contractual. Esto, en razón de que sienta las bases mínimas necesarias para poder establecer, en primer lugar, la existencia de un error²⁷ y en consecuencia plantea la importancia de tomar en consideración la distribución del riesgo, además de advertir indirectamente la indispensable transparencia y rastreabilidad en los sistemas contractuales.

²⁷ Aunque todavía no se han determinado concretamente los tipos de error aplicables en este contexto, la CNUDMI (2023a) expone la siguiente explicación sobre esta palabra: “La palabra <error> tiene múltiples connotaciones en el contexto de los sistemas automatizados y se presta a confusión con el concepto jurídico de <error>. La secretaría ha sugerido con anterioridad que se utilice el término general <error de procesamiento de datos>, que abarca las situaciones enumeradas en el párrafo anterior, así como los errores cometidos al introducir datos provenientes de fuentes externas, lo que incluye los tipos de <errores al introducir los datos> cometidos por seres humanos a que se hace referencia en el artículo 14 de la CCE (si bien el principio 6 no trata la misma cuestión)” (p.3).

Esta posibilidad de encontrar fallas o vulnerabilidades en los códigos computacionales, especialmente en el ámbito de los contratos inteligentes, es abordada por Mik (2023) en los siguientes términos:

Like all other computer programs, smart contracts often contain errors and vulnerabilities. The former are mistakes in the implementation of a system design that result in programs not providing the intended functionality or producing unexpected results. The latter enable the malicious misuse of a system implementation to achieve effects contradicting its goals. Smart contracts are, in fact, notorious for such errors and vulnerabilities. Some programming errors resemble those found in traditional computer programs (e.g., integer overflows), others (e.g., “gasless send bugs”) are specific to smart contracts (p.5).

Siendo así, en primer lugar, sobre el literal a), lo primero que se debe aclarar es la interpretación que se debe hacer sobre los supuestos de hecho planteados en los incisos de dicho literal, sobre lo cual la CNUDMI plantea lo siguiente:

Se parte de la premisa de que la parte distinta de la parte que confía tratará de evitar las consecuencias jurídicas de los productos erróneos y, por ende, debería soportar la carga de demostrar la concurrencia de las condiciones establecidas en los incisos i) y ii) del apartado a)” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.3).

Además, sobre el inciso i) aclaran los redactores que, respecto a las expresiones “imprevista” o “razonablemente imprevisible, esto puede referirse a las siguientes situaciones:

- a) situaciones en que se producen errores en la programación;
- b) situaciones ocasionadas por la interferencia de terceros, y

c) situaciones en que el sistema funciona debidamente, pero, no obstante, genera un producto que la persona que utiliza el sistema no esperaba (lo cual es particularmente pertinente en los sistemas no deterministas (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.10).

En cuanto al literal b), se observa que es claro en establecer la no intromisión de las disposiciones emanadas por la CNUDMI, en las leyes nacionales que regulen esta misma materia. Adicionalmente, ratifica el principio de autonomía de las partes, para que los mismos contratantes establezcan cómo se deben rectificar las operaciones automatizadas que hayan sido afectadas por cualquier error.

Por lo tanto, ya sea en virtud de la ley o por haberlo convenido las partes, la distribución del riesgo derivado de un error en el producto de un sistema y su relación con la rastreabilidad²⁸ y la transparencia²⁹, son aspectos determinantes en el contexto contractual y particularmente cuando se utiliza un oráculo en el desarrollo de sistemas automatizados de contratación³⁰.

Por último, pero no menos importante, el literal c) introduce el concepto de revelación, con relación a la obligación contractual o legal, que puede tener un contratante de revelar información

²⁸ Para explicar la pertinencia de este concepto la CNUDMI (2023a) dice: “Se insertaron las palabras “teniendo en cuenta las normas operacionales del sistema y los registros de las operaciones” en el inciso i) para indicar que esos asuntos podrían ser pertinentes a la hora de establecer la existencia de un “error”. La disponibilidad de la información para explicar el funcionamiento ex post de un sistema automatizado es uno de los aspectos centrales de la “rastreabilidad” (p.3).

²⁹ Respecto al concepto de transparencia, la CNUDMI (2023a) dice: “Se insertaron las palabras “teniendo en cuenta la información revelada por la otra parte” en el inciso ii) para indicar que esa información podría ser pertinente a la hora de establecer lo que la parte que confía sabía o era razonable pensar que debería haber sabido. La revelación ex ante de ese tipo de información es un aspecto central de la “transparencia” en el funcionamiento de los sistemas automatizados (p.3).

³⁰ Los posibles errores en la intervención de los oráculos deben ser considerados con la misma rigurosidad, tal como lo expresa Del Rio Castillo (2019): “Frente a estos problemas los oráculos no tendrán más remedio que mejorar la calidad de sus servicios, ya que, si alguno sufre un grave fallo, su reputación se verá mermada, lo que supondrá que deje de cobrar las cuotas por sus servicios. Es por ello que los oráculos a pesar de ser un medio necesario para el funcionamiento de los smart contracts, pueden provocar que una gran parte de la red falle como consecuencia de su uso” (p.20).

sobre el funcionamiento de un sistema automatizado de contratación, o incluso sobre las consecuencias jurídicas, bien sea por la inexactitud de dicha información o por la reticencia en presentarla³¹.

El séptimo y último principio expuesto en este documento, refleja la obligación que tiene la persona en cuyo nombre funcione un sistema automatizado de contratación, de que dicho sistema cumpla con las leyes que le sean aplicables en los siguientes términos:

La persona en cuyo nombre funcione el sistema automatizado garantiza, dentro de las limitaciones a la utilización del sistema comunicadas a la persona por el operador del sistema, que el diseño, el funcionamiento y la utilización del sistema automatizado en la contratación se ajustan a todas las leyes aplicables. (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.3).

Sobre esta disposición, es importante tener en cuenta en primer lugar, que, si bien no establece requisitos puntuales sobre el diseño, funcionamiento o utilización, si insta una obligación independiente, en cabeza de la persona en cuyo nombre funcione un sistema automatizado de contratación, para que dicho sistema cumpla con todas³² las leyes aplicables.

Adicionalmente, se establece el deber del operador del sistema, de comunicar al usuario las limitaciones del sistema a la hora de ser éste utilizado. Que, en otras palabras, esto se puede

³¹ Para complementar esta idea, se presenta la siguiente reflexión del Grupo de Trabajo IV (Comercio Electrónico): “El Grupo de Trabajo tal vez desee estudiar si es necesario introducir otra disposición para hacer efectivas la transparencia y la rastreabilidad en la utilización de los sistemas automatizados en la contratación. Algunos miembros del Grupo de Trabajo se han mostrado partidarios de establecer una obligación positiva de revelar información sobre la utilización de un sistema automatizado y sobre sus parámetros de funcionamiento, que complementará la aplicación de los otros principios” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.41).

³² Al respecto los redactores aclaran que: “Se insertó la palabra “todas” para hacer hincapié en que el principio se refiere no solo a las leyes aplicables a los sistemas automatizadas (p. ej., la normativa que aplica estándares sobre el uso ético de la IA), sino también a las leyes aplicables a las actividades comerciales con independencia de que se utilice un sistema automatizado (p. ej., leyes en materia de privacidad y protección de datos)” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.12).

entender como el deber de transparencia y la claridad que deben tener las partes sobre el funcionamiento del sistema³³. Esto en mi opinión, se debe trasladar a la aceptación previa, expresa e informada, de los contratantes con relación a este aspecto.

Finalmente, sobre este último principio, con el fin de poner en contexto su contenido, se puede presentar una analogía, entre lo que se considera actualmente un smart legal contract³⁴ y lo que pretende establecer esta disposición. En este sentido, lo que se procura con esta disposición, es que justamente un sistema automatizado que tenga la vocación de ser un contrato en sentido jurídico, debe cumplir con todos los requisitos legales propios del contrato que se pretenda ejecutar.

Para mayor claridad sobre esta distinción, entre lo que es un código computacional y lo que se considera un contrato en sentido jurídico, se acude a la explicación hecha por Javier Rodríguez (2021):

Si el contrato inteligente es un código informático, ¿cuál es, entonces, su relación con el contrato en sentido jurídico y con el derecho contractual? Dejando de lado la evidente confusión a la que lleva el desafortunado uso de la expresión “contrato inteligente” para referirse a la herramienta tecnológica, desde la perspectiva del derecho contractual la comprensión del fenómeno puede variar dependiendo del énfasis que se otorgue al papel del código informático en la formación, configuración y ejecución de un contrato en

³³ Sobre este punto Camacho López (2021) propone lo siguiente: “Por ejemplo, para el cumplimiento del deber de información, se podrían idear presentaciones interactivas que expliquen cada una de las cláusulas del contrato, sus efectos, etc., para que sean más comprensibles para el consumidor” (p.443).

³⁴ Rodríguez (2021) describe este concepto en los siguientes términos: “Por tanto, la expresión contrato legal inteligente describiría la situación en la que, dentro de un contrato en sentido jurídico, se recurre a un software autoejecutable para gestionar algunas o varias de las fases del contrato” (p.406).

sentido jurídico. Por una parte, se puede hacer énfasis en el código como contenedor de un contrato en sentido jurídico y, además, de todo el contrato (“el código es el contrato”), de tal manera que se asimila el código al contrato; otra forma es enfocar el análisis desde el derecho contractual, y determinar de qué manera ese software (código informático) interactúa con el contrato como institución. Desde esa segunda perspectiva la doctrina se refiere al “contrato legal inteligente”, para contraponerlo al “contrato inteligente” puro y simple (sentido técnico) (p.404).

Para finalizar el análisis sobre esta Nota de la Secretaría de la CNUDMI, que presenta el proyecto de disposiciones sobre la contratación automatizada, en primer lugar es pertinente evidenciar, que los principios propuesto además de ser redactados a la luz de los principios fundamentales mencionados en la introducción de este trabajo, estos principios pretenden complementar y ampliar la legislación existente específicamente con relación al uso de sistemas automatizados a lo largo de todo el ciclo de vida del contrato. En segundo lugar, cabe aclarar que varios puntos sobre estas disposiciones están pendientes de ser estudiados y modificados.

1.5 Los servicios electrónicos de confianza

Sea lo primero decir que, el concepto “servicio de confianza³⁵” en sentido amplio, es decir en los términos señalados anteriormente en el capítulo primero, hace referencia a los servicios prestados por un tercero de confianza, independientemente si el contexto es el mundo físico o el ecosistema digital. Por tanto, se hace énfasis en que los servicios de confianza analizados en este

³⁵ La CNUDMI (2023) ejemplifica este concepto de la siguiente manera: “El concepto de “servicio de confianza” recogido en la Ley Modelo se refiere a la prestación de un servicio y no simplemente al servicio en sí mismo. Por ejemplo, una firma electrónica puede estamparse mediante un servicio que emplea métodos para crear y gestionar firmas electrónicas. Para que no haya dudas, en cada una de las disposiciones de la Ley Modelo se especifica si la disposición se refiere a los métodos utilizados para prestar el servicio de firma electrónica, o a la firma electrónica resultante de la prestación de ese servicio” (p.41).

documento se circunscriben al ámbito tecnológico donde se desarrolla el oráculo como software³⁶, más allá de que en algunos casos se utilicen elementos de hardware³⁷, entre ellos sensores o dispositivos IOT, que interactúan con el mundo físico para transmitir información al mundo digital, incluyendo los casos en que una persona natural³⁸ autorizada por las partes pueda tener injerencia en un acto contractual, ejecutando alguna parte del código como tercero de confianza, como se podría hacer desde un ODR.

En consecuencia, y como se anticipó en la introducción, la definición de servicios de confianza será estudiada a la luz de la Ley Modelo de la CNUDMI (2023), sobre la utilización y el reconocimiento transfronterizo de la gestión de la identidad y los servicios de confianza, que, en el artículo primero, literal l), define estos servicios de la siguiente manera:

l) Por “servicio de confianza” se entenderá un servicio electrónico que ofrece garantías de determinadas propiedades de un mensaje de datos e incluye los métodos para crear y gestionar firmas electrónicas, sellos electrónicos, sellos de tiempo electrónicos, autenticación de sitios web, archivado electrónico y servicios de entrega electrónica certificada (artículo 1 literal l).

³⁶ Egberts (2017), define esta herramienta tecnológica de la siguiente manera: “Software Oracles retrieve a structured dataset from a web-based Application Programming Interface (API4- e.g. the weather, data from a Bloomberg Terminal, information on flight delays). The data source is the origin of the data, while the Oracle simply transmits it to the Blockchain. The source from which the data is to be retrieved is usually predetermined by the Smart Contract, before contacting the Oracle” (p.7).

³⁷ El oráculo como hardware es explicado por Egberts (2017) así: “Hardware Oracles directly transmit data that has been recorded on a hardware device. Examples could be an RFID-Chip measuring the temperature or humidity during a transportation process or a device that quantifies the amounts of gigawatts produced by a certain solar panel” (p.7).

³⁸ Este concepto referido como oráculo humano por Egberts (2017), es definido por el autor en las siguientes palabras: “However, this is not the case with “Human Oracles”, as they contain human involvement. They are not only able to transmit deterministic data, but also to respond to arbitrary inquiries, which could potentially be hard to do by a machine. Answers to inquiries for unstructured data, like “did candidate X win the US election?” or “did sports team A beat sports team B?” are somewhat complex to be automatically deducted by a computer program. Hence, Human Oracles which respond to arbitrary inquiries and provide manual input are imperative to certain Smart Contract applications” (p.8).

Partiendo de esta definición, cuando la disposición se refiere a “un servicio electrónico que ofrece garantías de determinadas propiedades de un mensaje de datos”, se está haciendo referencia a la posibilidad de garantizar, por ejemplo; la veracidad de la información, la autenticidad de las fuentes o la integridad, cronología y disponibilidad de documentos electrónicos, entre otras propiedades.

Por otra parte, en cuanto a los métodos indicados en este literal, los mismos redactores aclaran que no se trata de una lista taxativa de métodos aplicables a los posibles servicios de confianza, explicándolo de la siguiente manera, en la Guía para la implementación al derecho interno de la mencionada Ley Modelo del año 2022 (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023):

Garantizar la calidad de los datos es fundamental para establecer la confianza en las actividades de intercambio de datos, que son la columna vertebral del comercio digital. En la Ley Modelo se señalan determinados servicios de confianza que se utilizan habitualmente y se reconoce la posibilidad de que existan otros servicios de confianza en la actualidad, o de que se creen otros en el futuro (p.41).

El capítulo III de la Ley Modelo bajo estudio, titulado “Servicios de confianza”, contiene una serie de disposiciones (artículos 13-24), que regulan esta materia empezando por el reconocimiento jurídico, pasando por las obligaciones de los proveedores y usuarios de servicios de confianza (que serán analizados más adelante), aclarando el uso de cada uno de los métodos señalados en la definición presentada en el artículo primero y finalizando con la responsabilidad de los proveedores.

Sin embargo, el artículo 22 de dicha Ley Modelo³⁹, denominado “Requisitos de fiabilidad de los servicios de confianza” amerita en este punto un análisis más detallado. Este artículo, cuenta con cinco numerales que desarrollan el concepto de “fiabilidad” en cuanto a la utilización, evaluación, determinación, presunción de métodos o herramientas tecnológicas, que pretendan garantizar determinadas propiedades de un mensaje de datos.

En este sentido y por ser tan extensa pero tan relevante esta disposición, es necesario analizar el uso de la palabra fiabilidad en el contexto de las disposiciones elaboradas por la CNUDMI (2023), más allá del análisis pormenorizado de cada uno de los numerales que componen el mencionado artículo. Para lo cual, los mismos redactores proponen tres criterios de evaluación de la fiabilidad desarrollando este concepto, los cuales son:

Determinación *ex ante*⁴⁰: “Un criterio posible para evaluar la fiabilidad de un método consiste en exigir que la evaluación se lleve a cabo antes de que se utilice el método (*ex ante*), en función de una lista de condiciones predeterminadas y con carácter general, no en relación con una operación en particular” (p.42). Este criterio, hace referencia a la circunstancia en la cual una entidad o persona, designada por la jurisdicción competente, puede prestar los servicios de confianza bajo unos parámetros o protocolos establecidos por ley, en virtud de la “designación de

³⁹ En la Guía para la implementación al derecho interno se hace la siguiente aclaración: “En consonancia con textos anteriores de la CNUDMI, en varias disposiciones de la Ley Modelo se hace referencia al empleo de un método fiable para prestar servicios de gestión de la identidad y servicios de confianza. La Ley Modelo prevé dos mecanismos para evaluar la fiabilidad del método: en los artículos 10 y 22 figura una lista indicativa de factores pertinentes para determinar la fiabilidad, y en los artículos 11 y 23 se establece un mecanismo para designar métodos fiables” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023, p.42).

⁴⁰ Sobre este criterio, la CNUDMI (2023) dice que: “El criterio *ex ante*, ofrece un mayor grado de certeza y previsibilidad en cuanto a los efectos jurídicos de la gestión de la identidad y los servicios de confianza, incluso cuando se utilizan a través de fronteras, mediante el establecimiento de presunciones y la inversión de la carga de la prueba. Normalmente, los métodos utilizados para prestar servicios designados se presumen fiables, lo que exime a la parte interesada de tener que demostrar la fiabilidad de dichos métodos y traslada esa carga a la parte que alega su falta de fiabilidad” (p.43).

fiabilidad” otorgada por el organismo que administra el proceso de designación, como ocurre en Colombia para la firma digital.

Determinación *ex post*: “Otro criterio posible para evaluar la fiabilidad de un método consiste en posponer la evaluación hasta el momento en que surja una controversia sobre la fiabilidad. Ello significa que la evaluación se lleva a cabo solo después de utilizado el método (*ex post*)” (p.43). En cuanto a este criterio, es claro que favorece en mayor medida la flexibilidad al momento en el que las partes escojan el método o herramienta tecnológica, que pretenda garantizar las propiedades de los mensajes de datos. Por lo tanto, al no establecer un mecanismo administrativo para la designación de la identidad, se atenúan los costos y las barreras de acceso a los servicios de confianza, eso sí, en menoscabo de la seguridad jurídica a la hora de surgir una controversia sobre la fiabilidad del método⁴¹.

Criterio mixto⁴²: “La Ley Modelo combina los mecanismos de determinación y designación, permitiendo así el reconocimiento de cualquier servicio de gestión de la identidad y cualquier servicio de confianza y, al mismo tiempo, proporcionando orientación sobre qué servicios de gestión de la identidad y qué servicios de confianza ofrecen un mayor grado de confianza en su fiabilidad (criterio “dual”)” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023, p.44). Por último, este criterio planteado por la CNUDMI, por un lado, favorece la autonomía de las partes, en el sentido de permitirles escoger el

⁴¹ Sobre esta desventaja, acerca de la no evaluación previa con relación a la fiabilidad de los métodos, la CNUDMI (2023) señala que: “Por otra parte, es posible que el criterio *ex post* no ofrezca un mayor grado de previsibilidad con respecto a la validez del método empleado antes de que este se utilice efectivamente, exponiendo así a las partes al riesgo de que el método no se considere fiable. Además, deja la determinación de la fiabilidad del método en manos de un tercero que dirime la cuestión mediante un proceso que puede ser prolongado y dar lugar a decisiones incongruentes” (p.43).

⁴² El desarrollo del criterio mixto lo explica la CNUDMI de la siguiente manera: “No todos los textos de la CNUDMI contienen disposiciones que incorporen tanto el criterio *ex ante* como el criterio *ex post*. Sin embargo, estos dos criterios suelen considerarse compatibles y complementarios. El criterio mixto adoptado en la Ley Modelo se basa en los artículos 6 y 7 de la Ley Modelo sobre las Firmas Electrónicas”.

criterio y método más conveniente según sus necesidades. Adicionalmente, este criterio no conduce a una preferencia de un mecanismo sobre otro, tomando las ventajas de ambos y reforzando el principio de neutralidad tecnológica.

Dicho esto, en definitiva, los servicios electrónicos relacionados con la confianza se consolidan como pilares fundamentales del comercio digital, facilitando la interacción segura y confiable entre las partes involucradas en las operaciones electrónicas.

En este sentido, los servicios de confianza son especialmente relevantes en el ecosistema *blockchain*, como lo ilustra Del Rio Castillo (2019) de la siguiente manera:

Mientras que el uso de redes blockchain facilita que las partes no tengan que depositar su confianza en ellas ni en terceros independientes, si un smart contract requiere la intervención de un oráculo, las partes tendrán que prestar su confianza tanto a la fuente o base de datos correspondiente, como al propio oráculo que provea la información. Por lo tanto, para hacer efectivo el cumplimiento de numerosos smart contracts, se reintroduce de nuevo el requisito de la confianza (p.21).

Por lo cual, es vital la comprensión de los posibles mecanismos utilizados por los terceros de confianza, para así mismo, poder identificar los criterios que determinan la confiabilidad de estos servicios de confianza⁴³, con el fin de garantizar la protección de los derechos de los usuarios y promover el desarrollo de un entorno digital sólido y transparente, donde la veracidad, integridad y autenticidad de los datos es determinante.

⁴³ Específicamente con relación a las actividades desarrolladas por los oráculos Calderelli (2022) explica que: “Given that oracle ecosystems operate in a different way with respect to blockchains, characteristics such as immutability, transparency, and trustless execution are not ensured. This discrepancy in attributes implies that when blockchain-based applications need data from the external world, the characteristics of oracles are to be taken into serious consideration. If the data source is unreliable, the node is not trusted (or private), and the smart contract is poorly audited, the fact that an application runs on the blockchain is practically irrelevant. Depending on third parties, blockchain technology alone cannot represent a solution to centralization, trust, and security issues” (p.5)

2. El “oráculo” como proveedor de servicios de confianza

Teniendo en cuenta los conceptos tratados en el capítulo anterior, ahora lo que se propone a continuación, es relacionar dichos conceptos en el sentido de analizar cómo los oráculos entendidos como terceros que intervienen en una relación contractual, prestan un servicio que pretende garantizar determinadas propiedades de los mensajes de datos, que son utilizados para la formación o ejecución en el caso concreto de los sistemas automatizados de contratación. En consecuencia, habiendo las partes contratantes aceptado dicha intervención de un tercero, para que proporcione datos fiables con una injerencia directa en el contrato celebrado, se hace necesario determinar la naturaleza jurídica de este tercero.

Por lo tanto, un oráculo como prestador de este servicio, debe ser considerado como un proveedor de servicios de confianza a la luz de la Ley Modelo de la CNUDMI sobre la Utilización y el Reconocimiento Transfronterizo de la Gestión de la Identidad y los Servicios de Confianza, especialmente con relación a las obligaciones y grado de responsabilidad que se les deben atribuir en el desarrollo de su labor.

En conclusión, en el presente capítulo se busca establecer que, la naturaleza jurídica de los oráculos corresponde a la de los proveedores de servicios de confianza, y así sentar criterios claros, bajo los cuales se pueda implementar un correcto uso de estos elementos tecnológicos, tan heterogéneos desde su estructura y diseño, así como polivalentes desde su funcionalidad y métodos aplicables.

2.1 Proveedores de servicios de confianza: concepto, funciones y responsabilidad.

En primer lugar y como es apenas lógico, es necesario determinar con precisión quién se puede considerar como un proveedor de servicios de confianza, y como se ha dicho en reiteradas

ocasiones, este análisis se hace sobre la base de la Ley modelo sobre la Utilización y el Reconocimiento Transfronterizo de la Gestión de la Identidad y los Servicios de Confianza.

Por lo cual, se trae a colación la definición contenida en el artículo primero de la Ley Modelo de 2022 (2023) bajo estudio:

“m) Por “proveedor de servicios de confianza” se entenderá toda persona que celebre un acuerdo con un usuario para la prestación de uno o varios servicios de confianza” (p.54).

Así las cosas, tenemos que cuando dos partes (cualquier persona y un usuario) celebran un acuerdo (entiéndase también contrato), para la prestación de cualquiera de los servicios mencionados anteriormente, con el fin de que se garanticen determinadas propiedades de ciertos mensajes de datos, la parte que presta el servicio será considerado como un proveedor de servicios de confianza.

En desarrollo de este concepto, la misma CNUDMI en el acápite II de la Ley Modelo mencionada, destinado a los comentarios artículo por artículo, los mismos redactores hacen un análisis determinante sobre este concepto:

El proveedor de servicios de confianza es una persona física o jurídica que presta servicios de confianza. Un prestador de servicios de certificación en el sentido de lo dispuesto en la Ley Modelo sobre las Firmas Electrónicas es un ejemplo de proveedor de servicios de confianza con respecto a las firmas electrónicas. A diferencia de lo que ocurre con los proveedores de servicios de gestión de la identidad (art. 6), en la Ley Modelo sobre la Utilización y el Reconocimiento Transfronterizo de la Gestión de la Identidad y los Servicios de Confianza no se indican las funciones que deben desempeñar los proveedores de servicios de confianza” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023, p.54).

En este sentido y teniendo en cuenta la definición de este concepto, se puede concluir que, en cuanto a las posibles funciones ejecutadas por un proveedor de servicios de confianza, si bien la ley no las menciona expresamente, se entiende que este, es responsable por los servicios prestados frente al usuario, con quien se obligó a garantizar determinadas propiedades de ciertos mensajes de datos en el tiempo pactado, sea él mismo quien directamente preste el servicio o requiera a su vez, servicios de terceros para cumplir su cometido.

Por tal razón, con relación a la propiedad de los mensajes de datos, se puede decir de manera genérica y a la luz del principio de neutralidad tecnológica, que el proveedor de servicios de confianza puede tener como funciones u obligaciones contractuales, garantizar la veracidad de la información, dar fe sobre la autenticidad de las fuentes o velar por la integridad, cronología y disponibilidad de documentos electrónicos.

Al respecto, es importante tener en cuenta la explicación hecha por Bartholic *et al.* (2022) en cuanto la diversidad de mecanismos que pueden ser implementados para un oráculo, aplicables a cualquier tercero de confianza, dependiendo de la respuesta esperada:

Different oracle mechanisms necessitate different expectations for the quality, type, and confidence of the answer. Certain mechanisms may only be able to convey, or are only intended to vouch for, the integrity / authenticity of information that is already trusted. Other mechanisms may be able to effectively crowd-source answers with high confidence in an untrusted environment. These differences are determined by the nature of the question being asked as well as the context as for what, how, for when, and by what means an answer is expected (p.1).

Esto, con la ayuda de los métodos o herramientas tecnológicas que fueron mencionados al tratar los servicios electrónicos de confianza, siempre teniendo en cuenta que tanto las funciones como los métodos, se presentan de manera meramente enunciativa, con el fin de no limitar otras posibles obligaciones o tecnologías según el objeto del servicio y los avances tecnológicos.

Dicho esto, se procede a exponer el tema sobre la responsabilidad de estos proveedores que está específicamente establecida, en los cuatro numerales del artículo 24, de la Ley Modelo objeto de este análisis. Sin embargo, esta disposición de entrada, en su numeral primero⁴⁴ nos remite al artículo 14 de la misma Ley Modelo, atinente a las obligaciones de los proveedores de servicio de confianza.

En desarrollo de lo anterior, el numeral primero del artículo 24 parte del supuesto de hecho, consistente en el escenario del incumplimiento de las obligaciones fijadas, para los proveedores de servicios de confianza en el mencionado artículo 14. Incumplimiento que conlleva como consecuencia jurídica, la responsabilidad del proveedor por las pérdidas que sufra el usuario o la parte que confía, derivadas de la inobservancia de cualquiera de las ocho obligaciones estatuidas en dicho artículo.

En consecuencia, por la relevancia de esta disposición que contiene las obligaciones mínimas⁴⁵ que deben cumplir los proveedores de servicio de confianza. A continuación, se destacan las tres principales aristas planteadas por la CNUDMI, estableciendo unos parámetros,

⁴⁴ Dice este numeral: “1. El proveedor de servicios de confianza que incumpla las obligaciones que le impone el artículo 14 deberá responder de las pérdidas que dicho incumplimiento cause al usuario o a la parte que confía” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023).

⁴⁵ Sobre este artículo la CNUDMI (2023) aclara que: “En el artículo 14 se establecen las obligaciones básicas de los proveedores de servicios de confianza, con independencia de que el servicio de confianza prestado esté o no previsto expresamente en la Ley Modelo. Los acuerdos contractuales pueden especificar y complementar esas obligaciones básicas, pero no pueden apartarse de ellas” (p.74).

que en principio ofrezcan una prestación de estos servicios de forma transparente y diligente, a saber:

Contar con normas operacionales, política y prácticas que resulten apropiadas para los fines y el diseño del servicio de confianza⁴⁶: Con relación a este requerimiento establecido en el numeral primero, de tener en vigor unas políticas por un lado de carácter técnico, que den cuenta del funcionamiento del sistema, estándares de seguridad o interoperabilidad. Por otro lado, otras de carácter jurídico tales como el marco legal aplicable, responsabilidad de las partes o solución de controversias.

Además, sobre estas políticas, los redactores establecieron en primer lugar, el deber del proveedor de actuar de conformidad con dichas políticas y cualquier declaración que haga con respecto a los métodos utilizados en la prestación de sus servicios. También, se menciona el deber de garantizar el fácil acceso y transparencia de esta información, para cualquier tercero involucrado, especialmente para los usuarios y partes que confían, facilitando su conocimiento, en virtud del principio de transparencia⁴⁷.

Información específica para la parte que confía⁴⁸: Por otra parte, particularmente con relación a la parte que confía, en el literal e) del numeral primero se establece una obligación

⁴⁶ El literal a) numeral primero del artículo 14 dispone: “a) tener en vigor normas operacionales, políticas y prácticas que resulten apropiadas para los fines y el diseño del servicio de confianza, incluido un plan para garantizar la continuidad en caso de cese de la actividad” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023, p.19).

⁴⁷La accesibilidad de esta información, previa a la aceptación de las partes es de vital importancia, como lo señala la CNUDMI (2023), en los siguientes términos: “La obligación de dar a conocer las políticas y prácticas también a los terceros, incluidas las partes que confían, refleja la práctica actual, al reconocerse que esa información es importante para las partes que confían cuando tienen que decidir si aceptar o no el resultado de la utilización de un servicio de confianza, en consonancia con el principio de la utilización voluntaria de los servicios de confianza” (p.74).

⁴⁸Respecto a esta obligación los redactores aclaran que: “En el párrafo 1 e) se establece un mecanismo para poner en conocimiento de las partes que confían las limitaciones relativas a los fines o el valor para los que puede utilizarse el servicio de confianza y las limitaciones aplicables al alcance o la magnitud de la responsabilidad” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023, p.74).

específica, de otorgar a la parte que confía, información fácilmente accesible que le permita en primer lugar, conocer las limitaciones sobre los fines o el uso de los servicios de confianza recibidos, y, en segundo lugar, el grado de responsabilidad del proveedor respecto a los servicios prestados.

En caso de falla de seguridad o pérdida de integridad en los servicios de confianza⁴⁹:

Bajo este supuesto de hecho, al proveedor de servicios de confianza, se le endilga primero, la obligación de hacer todo lo posible para contener la falla o pérdida según los protocolos que idealmente deben estar previamente establecidos y aceptados. Consecuentemente, se generan los deberes de corregir o subsanar los errores y notificar a los interesados.

Continuando con este análisis, sobre la responsabilidad de los proveedores de servicios de confianza, cabe decir que en el numeral 2 del artículo 24, se reconoce que sin perjuicio por lo establecido en la ley modelo, el proveedor se debe someter a las leyes específicas que le sean aplicables sobre, cualquier fundamento de responsabilidad o cualquier otra consecuencia jurídica derivada del incumplimiento de sus deberes⁵⁰.

Concluyendo este análisis, sobre la responsabilidad de los proveedores de servicios de confianza a la luz de esta Ley Modelo del año 2022. Solo resta decir que los numerales 3 y 4 del artículo 24, establecen las excepciones en las cuales dicho proveedor no debe responder ante un

⁴⁹El artículo 14, finaliza con los deberes del proveedor frente a estas contingencias, explicado por la CNUDMI (2023) así: “En el párrafo 2 se establecen las obligaciones de los proveedores de servicios de confianza en caso de violación de los datos. Se contempla la hipótesis de que se produzca una falla de seguridad o una pérdida de integridad que tenga un impacto considerable en el servicio de confianza” (p.74.).

⁵⁰ Sobre la prevalencia del acuerdo entre las partes y las disposiciones legales de cada jurisdicción, aplicables a las condiciones del servicio, la CNUDMI (2023) dice: “Como principio general, los proveedores de servicios de confianza deberían responder de las consecuencias de la falta de prestación de sus servicios en la forma convenida o, en su defecto, conforme a lo exigido por la ley. Hay varios factores que son pertinentes para determinar la magnitud de esa responsabilidad, entre ellos el tipo de servicio de confianza prestado” (p.83).

usuario o una parte que confía por las pérdidas que hayan podido sufrir, como consecuencia del uso de los servicios de confianza, en tres supuestos de hecho esgrimidos en los siguientes términos:

Artículo 24 numeral 3 y 4 literal a): “En la medida en que el uso realizado exceda las limitaciones establecidas en cuanto a los fines o el valor de la operación para la que se utilice el servicio de confianza” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023, p.24). Aplicable tanto para el usuario como para la parte que confía.

Artículo 24 numeral 4 y literal b): “Siempre y cuando esas limitaciones estén previstas en el acuerdo existente entre el proveedor de servicios de confianza y el usuario” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023, p.25). Haciendo referencia a las estipulaciones previstas en el contrato, de forma previa.

“Siempre y cuando el proveedor de servicios de confianza haya cumplido las obligaciones que le impone el artículo 14, párrafo 1 e), respecto de esa operación” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023, p.25). Esto con relación al conocimiento previo, sobre los términos y condiciones de uso del servicio de confianza.

Para finalizar el análisis sobre la responsabilidad de los proveedores de servicio de confianza, se presenta una observación importante que hace la CNUDMI (2023), sobre las circunstancias en las cuales se hace complejo o definitivamente no se pueda determinar a un proveedor, que tiene que ver con los conceptos tratados en el presente trabajo:

“En algunos casos puede ser difícil o imposible identificar al proveedor de los servicios de confianza (p. ej., servicios de estampado de fecha y hora utilizados junto con la tecnología de registros distribuidos) y, por lo tanto, quizás no sea posible atribuir responsabilidad. En esos casos, el sistema puede ofrecer otros medios de generar confianza en el uso del servicio de confianza” (p.83).

2.2 El principio de atribución, aplicado al uso de sistemas automatizados de contratación

Como se mencionó en el primer capítulo, concretamente con relación al análisis del principio de atribución⁵¹, que está plenamente desarrollado como el cuarto principio establecido en el Proyecto de disposiciones sobre la contratación automatizada de la CNUDMI, documento que fue analizado anteriormente. Es necesario considerar este principio de manera separada, con el fin de resaltar su importancia en general en el contexto de las operaciones electrónicas⁵², pero en especial con relación a la formación y ejecución de contratos en sistemas automatizados.

Esto, en razón de la complejidad que puede entrañar la asignación tanto del deber de cumplimiento frente a las obligaciones propias del vínculo contractual, como a la responsabilidad derivada de su incumplimiento, debido a la utilización misma de sistemas automatizados complejos, más aun cuando intervienen terceros en la ejecución.

Esta problemática, la describe Mora (2021) en los siguientes términos:

Aun así, es fácil encontrar situaciones en que sea complicado identificar al responsable del daño ya que intervienen varios actores en la relación jurídica: los contratantes; el programador que crea el smart contract; un jurista; etc. Este problema no se limita únicamente a los actores principales de la relación jurídica (las partes contratantes y los

⁵¹La CNUDMI (2023a) plantea el principio, en los siguientes términos: “Principio 4. Atribución a) Todo mensaje de datos que sea generado o enviado por un sistema automatizado se atribuirá a la persona en cuyo nombre funcione el sistema automatizado. b) No obstante lo dispuesto en el apartado a), entre las partes contratantes, todo mensaje de datos que sea generado o enviado por un sistema automatizado se atribuirá de conformidad con el procedimiento que hayan acordado las partes con ese fin. c) Si un sistema automatizado funciona en nombre de múltiples partes, el mensaje de datos que sea generado o enviado por el sistema automatizado se atribuirá de conformidad con las normas operacionales del sistema. d) Este principio no se refiere a las consecuencias jurídicas que emanen de un mensaje de datos atribuido a una persona con arreglo a este principio” (p.6).

⁵² Así lo ejemplifica la CNUDMI (2023a): “Vincular el producto de un sistema automatizado a una persona física o jurídica no es un concepto novedoso, como tampoco es exclusivo del entorno contractual. En el contexto de la propiedad intelectual, por ejemplo, es necesario vincular los productos generados por un sistema de IA a personas físicas o jurídicas a fin de establecer la condición de autora o inventora de una persona física o jurídica (si bien en ocasiones se confunde ese análisis con cuestiones relativas a la creatividad, la ingeniosidad y otras consideraciones de políticas específicas del contexto de la propiedad intelectual)” (p.7).

encargados de elaborar el software), sino que cabe que se generen problemas de este tipo con la introducción de oráculos (fuentes de información para que el smart contract verifique el cumplimiento de las condiciones establecidas para la ejecución) (p.80).

En consecuencia, lo que en el fondo se busca con este principio, es instaurar un criterio, que establezca inicialmente quienes son los sujetos de derechos y obligaciones, es decir, la persona natural, jurídica o entidad, en nombre de quien un determinado sistema funciona⁵³. Partiendo de la base, que ninguna herramienta tecnológica o sistema automatizado cuenta por sí solo con personería jurídica.

Esta diferenciación, sobre quién es la persona jurídica por un lado y por el otro el sistema de automatización que no tiene personería jurídica pero que actúa “en nombre de”, lo explica la CNUDMI (2023a) así:

La atribución presupone no solo la identificación de la persona, sino también del sistema, lo que en la práctica puede hacerse identificando algún objeto digital desplegado dentro del sistema para iniciar el acto relacionado con la formación o la ejecución del contrato, como un denominado “contrato inteligente”, un script persistente o un bot” (p.7).

En este sentido, el Grupo de trabajo IV (comercio electrónico) también explica, que este principio no alude al derecho sustantivo, relacionado con la utilización de sistemas automatizados en la contratación, diciendo lo siguiente:

La atribución no se refiere a la responsabilidad (es decir, identificar a la persona que asume las consecuencias jurídicas que emanen de ese producto) (ibid.) o la autenticación (es decir,

⁵³ Al respecto la CNUDMI (2023a) expone: “El principio 4 refleja el criterio, seguido en los textos de la CNUDMI vigentes y en la Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial de la UNESCO de 2021 (recomendación de la UNESCO), según el cual los sistemas automatizados son herramientas sin voluntad propia ni personalidad jurídica, por lo que el producto de un sistema automatizado es atribuible a una persona y no al propio sistema” (p.7).

verificar que un mensaje de datos procesado por un sistema automatizado ha sido generado o enviado por una determinada persona o cosa conectada al sistema). Tampoco tiene que ver con el hecho de que una persona que haga funcionar un sistema automatizado en nombre de otra persona esté actuando o no como agente de esa otra persona a los efectos de la ley relativa al mandato o contrato de agencia” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.7).

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede observar que la importancia de este principio no tiene que ver directamente con la responsabilidad derivada del uso de sistemas automatizados⁵⁴, sino que, radica en el marco jurídico que propone la CNUDMI para la utilización de sistemas automatizados en la contratación, especialmente en dos escenarios:

En las situaciones en las que una parte como tal hace funcionar el sistema para formar y ejecutar contratos, el producto del sistema se atribuye a dicha parte (es decir, puede afirmarse que la parte hace funcionar el sistema en nombre propio). En las situaciones en que una parte utiliza un sistema operado por un tercero proveedor de servicios, entran en juego las palabras “en nombre de” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.8).

Para concluir el análisis de este principio, se resalta que la atribución sobre los mensajes de datos automatizados, entendidos como productos de un sistema automatizado de contratación, es de vital importancia para identificar de dónde proceden los datos y en nombre de quien, con el

⁵⁴ Sobre la asignación de responsabilidad en este contexto Del Rio Castillo (2019) dice que: “Si nos encontrásemos ante un asunto de ciberseguridad, la responsabilidad sería de los programadores de la red. Si se tratase de un asunto de servicio propio de la red, serían entonces responsables los proveedores de dicho servicio y se aplicaría esta lógica al resto de los casos. Para algunos autores como Legerén-Molina, el ideal a la hora de determinar la responsabilidad contractual de un legal smart contract consiste en acudir a lo establecido en el contrato que se encuentra en el mundo real, que habrá establecido los criterios legales para resolver controversias (Legerén-Molina, 2019, p. 227). Sin embargo, nos podríamos encontrar con numerosos conflictos cuya resolución, en cuanto a la delimitación de responsabilidad, no pudiese completarse acudiendo únicamente al contrato en soporte físico” (p.37).

fin de, posteriormente poder identificar el sujeto de derechos y obligaciones sobre en quien⁵⁵ recaen los respectivos efectos jurídicos. Especialmente en el caso que nos ocupa, cuando un proveedor de servicios de confianza que además puede consultar información de fuentes exógenas, utiliza dicha información para desencadenar actos contractuales de forma automática, como ocurre en el caso de los oráculos que no están exentos de incurrir en fallas⁵⁶.

2.3 La naturaleza jurídica del “oráculo” como proveedor de servicios de confianza

Con el fin de esclarecer, cuál puede ser la naturaleza jurídica de un elemento tecnológico, que ejerce como tercero de confianza en el contexto de las operaciones electrónicas, que puede o no tener personería jurídica per se, y que adicionalmente puede tener una injerencia directa en la formación y ejecución de los contratos electrónicos de forma automatizada, tal como lo describe Egberts (2017):

“Automated Oracles” provide data in a three-step-process. First, the Smart Contract sends an inquiry to the Oracle. The Oracle then accesses a “data source” and retrieves the required data. Finally, the Oracle sends the data to the Smart Contract. Hence, it is important to differentiate between the Oracle and the data source. When “fetching” data, the Oracle itself is not the original source of the data, but the carrier of a structured dataset of some

⁵⁵Sobre este punto y la utilización de sistemas automatizados en la contratación Mora (2021) señala que: “Será necesario tener muy en cuenta a la hora de integrar este tipo de mecanismos en la contratación las posibles dificultades para encontrar al responsable del daño ocasionado. Así las cosas, deberían tomarse medidas de prevención como la realización de auditorías del código o pruebas de concepto para comprobar que los parámetros establecidos son correctos y el proceso de ejecución será el idóneo” (p.81).

⁵⁶ Egberts (2017) señala las dos principales potenciales fallas en el contexto de los oráculos, a la hora de prestar sus servicios: “In summary, Oracles present a potential point of failure at two points: the data source and the Oracle. This imposes the necessity for users to put their trust in both. This trust is of a cognitive nature. Thus, rational users would be compelled to review the trustworthiness and security standards of the inquired Oracle and data source. This would make interaction less efficient. Both the Security and the increased efficiency of Blockchain based interaction are therefore dismissed – the decentralization would be pointless” (p.29)

external source. Automated Oracles include “Software Oracles” and “Hardware Oracles” (p.7)

Es pertinente establecer cuáles podrían ser los vínculos jurídicos, obligaciones y responsabilidades, que surgen de la actividad de dichos terceros de confianza como prestadores de servicios.

Para tal fin, se trae a colación el análisis del autor Lopez Roca (2021) que trata este tema, específicamente haciendo un análisis con relaciona a la legislación Colombiana, pero que otorga una luz importante sobre las posibilidades jurídicas, a la hora determinar el vehículo contractual más idóneo, en el cual se estipule la intervención de los oráculos, específicamente en los contratos inteligentes, exponiéndolo en los siguientes términos:

En Colombia, el vínculo contractual mediante el cual una persona se obliga a suministrar una información o certifica la ocurrencia de un hecho determinado, bajo ciertas condiciones, a un tercero que sería el contrato inteligente, correspondería a una de dos opciones: i) un contrato atípico que se regula por lo que las partes establecen y, en lo no previsto, por las normas supletivas de tipo general previstas en los códigos civil y de comercio, según aplique uno u otro, o ii) un arrendamiento de servicios inmateriales consagrado en los artículos 2064 y siguientes del Código Civil, y al cual aluden más no definen en la expresión más usada de *prestación de servicios* las normas tributarias o las de contratación administrativa o laboral, entre muchas otras” (p.580).

Sobre lo que dice el autor, si bien plantea dos posibilidades concretas y reales sobre cómo se puede incorporar contractualmente el oráculo como servicio a una relación contractual subyacente, como lo puede ser a un contrato inteligente, o en los términos del presente trabajo aplicable a cualquier sistema de contratación automatizada. Es importante aclarar, que si bien el

contrato inteligente es el elemento que recibe la información que proviene del oráculo, no es el tercero que se beneficia de este servicio, sino una mera herramienta utilizada por las partes contratantes, quienes son realmente los usuarios o partes que confían respecto a los datos proporcionados por el proveedor del servicio u oráculo, como verdaderos sujetos de derechos y obligaciones, a diferencia de un contrato inteligente que carece de personería jurídica como se explicó anteriormente.

Por otra parte, si bien el autor Lopez Roca (2021) en principio plantea las dos opciones referidas, como posibles vínculos contractuales aplicables al servicio de los oráculos. El propio autor identifica otra posibilidad en este contexto, de la siguiente manera:

Sin embargo, existe también la posibilidad de que, en aquellos casos en los que la relación comercial así lo amerite, el servicio se instrumente por conducto del contrato de suministro. Casos que estarían caracterizados por las prestaciones periódicas, a cargo de quien funge de oráculo, hacia el “contrato inteligente” que demanda sus servicios. La prestación continuada de servicios aludiría a una información determinada (salida y llegada de vuelos, temperatura, resultados de una contienda electoral o de un juego deportivo profesional, cotización de valores en el mercado, etc.) que no se limitaría a un caso aislado, sino que implicaría para el oráculo la obligación de suministrarla durante un lapso y en unas condiciones de tiempo previamente acordadas por las partes” (p.581).

De lo anterior, se puede concluir que realmente debido a las diferentes formas, métodos, diseño o funcionalidades, por las cuales un oráculo puede llevar a cabo su función como proveedor de servicios de confianza, no hay concretamente un tipo contractual específico que se ajuste a esta gran cantidad de variables o supuestos de hecho, en los cuales un oráculo puede operar. Por lo

tanto, en cada caso concreto deberá estudiarse el vínculo contractual más apropiado para el servicio en cuestión.

Siendo así, esta observación nos lleva a plantear el análisis sobre, cuál puede ser el factor jurídico que permita deducir, si efectivamente la naturaleza jurídica del oráculo en el contexto que se está estudiando, es equiparable a la de un proveedor de servicios de confianza, más allá del acuerdo celebrado entre el proveedor y el usuario, teniendo en cuenta que, en todo caso, realmente lo que surge de dicho acuerdo es una serie de responsabilidades⁵⁷.

En este sentido, Lopez Roca (2021) señala expresamente la relevancia del asunto relativo al acuerdo estipulado por las partes sobre la responsabilidad, exponiendo que:

En el contrato de prestación de servicios deben preverse tanto la asignación de responsabilidades como los castigos por el suministro de información inexacta o falsa. El oráculo debe ser responsable, hasta cierta medida, de que el contrato reciba información correcta pues para eso está siendo contratado. Obviamente, habrá casos en los cuales la información depende por entero de un registro externo, como sucede de ordinario con las cotizaciones de las acciones que se negocian en los principales mercados. Pero habrá otros en los cuales la información no dependa por completo de una fuente así” (p.582).

En desarrollo de lo anterior, el mismo autor es enfático en considerar todas las posibles variables que se deben tener en cuenta, a la hora de determinar el grado de responsabilidad y la

⁵⁷ Sobre el acuerdo celebrado entre el proveedor y el usuario la CNUDMI (2023a) indica: “La mención de la existencia de un acuerdo con el usuario sirve como recordatorio de que el proveedor de servicios de confianza es responsable de todo el conjunto de servicios prestados, independientemente de que las funciones conexas sean cumplidas por él directamente o por terceros contratados con ese fin” (p.54).

distribución del riesgo, en el caso de la ocurrencia de un error o vulneración de ciberseguridad⁵⁸, en la prestación del servicio de confianza contratado, materia que trata en los siguientes términos:

Escogidas de antemano las reglas, y siendo factible que cualquiera de las partes pueda hipotéticamente verse afectada por una información errónea o inexacta, deben acordar fórmulas para mitigar el grado de error que pudiera presentarse. Es altamente recomendable definir desde el principio la regla aplicable y distribuir los riesgos” (López Roca, 2021, p.583).

En consecuencia, lo que sigue es indagar sobre el régimen de responsabilidad contractual de los oráculos, teniendo claridad sobre las inherentes obligaciones que emanan del acuerdo de las partes sobre la prestación de un servicio de confianza⁵⁹. Para de esta manera, determinar si se puede concebir una analogía entre las responsabilidades señaladas anteriormente con relación a dichos servicios y la prestación de servicios, por parte de los oráculos.

Sobre esta materia, una vez más, se hace alusión a los conceptos de Lopez Roca (2021) que hace un estudio pormenorizado, para dilucidar el régimen de responsabilidad aplicable a los oráculos, diciendo en un principio que:

No se trata acá de hacer un recuento de las bases teóricas en materia de responsabilidad, ya sea esta con culpa u objetiva, o los grados que se puedan situar en medio. Pero, dado que,

⁵⁸ Este es un tema transcendental, explicado por Mik (2023) de la siguiente manera: “It is also reasonable to assume that “malfunctioning” smart contracts and oracles may lead to losses. If, however, there are losses then it becomes necessary to allocate liability for their occurrence. Neither smart contracts, nor oracles can function as standalone applications but must be accompanied by traditional agreements that will describe the consequences of programming errors and vulnerabilities in the case of smart contracts, and incorrect off-chain information in the case of oracles” (p.15).

⁵⁹ Al respecto, Del Rio Castillo (2019) pone en contexto la necesidad de este servicio: “Cuando una de las partes quiera establecer un smart contract para automatizar la ejecución de todo o parte de un contrato, tendrá que depositar su fe en el correcto funcionamiento del oráculo al que vincula el smart contract y por ello tendrá que dedicar tiempo y dinero en la mejor comprensión sobre la fiabilidad del oráculo y de la base de datos de la que su smart contract depende. Incluso podrán existir casos en los que las partes se cubran del riesgo de fallos en el oráculo designado mediante la contratación de seguros” (p.21)

en palabras de la doctrina, la responsabilidad de empresa se hizo necesaria debido a que el fundamento de la culpa lucía insuficiente en la respuesta social de lograr probar la responsabilidad del deudor cuya actividad generaba riesgos para la sociedad, hemos considerado adecuado abordar esa arista para el caso que nos concierne, pues la labor de los oráculos cada día resulta de mayor importancia en la contratación inteligente, esté o no alojada en la cadena de bloques” (p.586).

Por otro lado, en países como Colombia la responsabilidad profesional o responsabilidad de empresa⁶⁰, requiere estar prevista en la ley, por lo cual no es aplicable a la actividad de los oráculos. Sin embargo, es importante reconocer que estos elementos tecnológicos no desarrollan una actividad menor, por el contrario, como lo señala Lopez Roca (2021): “Para expresarlo en una frase: se puede decir que, de manera análoga a como sucede con un fiduciario, los oráculos y sus administradores son verdaderos profesionales y administradores de la confianza. No son simples contratistas de un servicio cualquiera” (p.599).

Por lo tanto, respecto a este tema y teniendo en cuenta la existencia de un grado de confianza especial sobre la responsabilidad, derivada de la labor especializada de los oráculos respecto a la formación y ejecución de verdaderos contratos, es necesario determinar, qué tipo de obligaciones⁶¹ pueden nacer del contrato celebrado entre un tercero de confianza como el oráculo y los usuarios o partes que confían.

⁶⁰Respecto a este concepto Lopez Roca (2021) explica: “Sin embargo, en Colombia ese tipo de responsabilidad empresa, por riesgo o profesional, en tanto y en cuanto se entienda que modifica las cargas probatorias del régimen de responsabilidad que exige la culpa probada, demanda consagración legal, y esta se ha dado en casos muy particulares como, por ejemplo, en el contrato de trabajo, la responsabilidad bancaria por el pago de cheques falsificados y la responsabilidad del transportador aéreo” (p.597).

⁶¹ Para Lopez Roca (2021), distinguir cuáles son obligaciones de medio y cuáles de resultado es importante porque: “En suma, esta diferenciación sirve para definir a quien le corresponde la carga de la prueba en relación con determinada obligación, y consecuentemente la responsabilidad que puede declararse en su contra cuando, estando obligado a probar, no ha podido hacerlo” (p.601).

Sobre las obligaciones, Lopez Roca (2021) explica:

Conforme al epígrafe anterior, más allá de lo dispuesto en el contrato de prestación de servicios en materia de responsabilidad, cabe decir que las obligaciones del oráculo son obligaciones de hacer, que en principio son de resultado, aunque podrían ser de medios. Y lo son fundamentalmente porque, como hemos visto, para que un contrato inteligente se vincule con datos del mundo exterior es necesario que un tercero lo alimente con la información (que debería ser exacta) provista por el oráculo (p.600).

En este orden de ideas, el mismo autor pone en un contexto práctico, las posibles obligaciones a las cuales puede estar ligado el oráculo o en general cualquier proveedor de servicios de confianza en el ámbito electrónico, de la siguiente manera:

Dicho de otra manera: las tareas del oráculo podrían ser vistas como obligaciones de medios si nos referimos a su labor cuando está asociada a una información proveniente de un tercero, como pueden ser, según se ha ejemplificado por algunos, las cotizaciones de NASDAQ, las relacionadas con las cotizaciones bursátiles de mercados en los cuales actúan sistemas de transacción algorítmica, las horas de llegada del tren AVE, el resultado de un partido de la Champions League que se convino sería suministrado por la cadena ESPN 2, los datos que precisan las pólizas o seguros paramétricos o el resultado de las elecciones en Colombia, informando en la página web de la Registraduría del Estado Civil. Sí el análisis se refiere a una información cuya provisión se ha encargado al propio oráculo, o se trata del funcionamiento técnico el mismo sobre cuya base descansa el funcionamiento del contrato inteligente, estaremos frente a una obligación de resultado” (López Roca, 2021, p.601).

Así las cosas, falta aclarar que, respecto al primer escenario planteado, con relación al contenido de la información⁶², específicamente en lo atinente a la veracidad de la misma⁶³, la obligación del tercero de confianza, es efectivamente de medios, ya que las partes han pactado de antemano someterse a la información o bases de datos, que repose en determinado medio. Sin embargo, en cuanto a la obligación subyacente de entregar dicha información de forma íntegra, una vez la haya recibido el proveedor del servicio y al mismo tiempo cumplir con el deber de entregarla en el plazo, tiempo o incluso instante convenido, se deben considerar como obligaciones de resultado.

Específicamente sobre los factores que determinan la confiabilidad de la información que proviene de los oráculos, Bartholic *et al.* (2022) señala que:

This trust falls in two locations: the origin and the mechanism. Trust in “the origin” of information for an oracle is trust in the fidelity of the original source of that information. Trust in “the mechanism” is trust that the oracle mechanism is designed and operated in such a way that it can be trusted to produce the expected quality of results (p.8).

En conclusión, habiendo abarcado el vínculo jurídico que nace de la relación contractual entre los tercero de confianza y los usuarios de sus servicios, además, revisadas las posibles estipulaciones relacionadas con las obligaciones, la responsabilidad y distribución del riesgo, y culminando con las posibilidades en cuanto al tipo de obligaciones concurrentes, que surgen como

⁶² Sobre los errores en el contenido de la información consultada por un oráculo, Egberts (2017) dice que: “The data source accessed by the Oracle could provide incorrect data, either deliberately (because of misconduct, by fraud or collusion) or unintentionally (because of security breach by hacking or social engineering). Then again, information retrieved from the data source could simply be wrong, e.g., as a result of faulty measurements, errors within the data processing or any comparable reason” (p.24)

⁶³ Esta dificultad técnica, en la verificación de la veracidad es abordada por Mik (2023) en los siguientes términos: “Despite their name, oracles do not constitute sources of truth and cannot guarantee the accuracy of any off-chain information. They are neither trustless nor inherently secure. Oracles must obtain the off-chain information from external data sources and, in principle, cannot verify or establish its correctness. In other words, they are interposed between a data source (e.g., a weather report or sensor) and the smart contract” (p.9).

consecuencia de múltiples operaciones con múltiples fuentes y múltiples mensajes de datos. Se puede decir que, todos estos factores hacen parte en general de una actividad principal, que es un servicio genérico anterior al contexto de la computación, prestado por un tercero en quien dos o más partes jurídicamente vinculadas confían, para que dé testimonio sobre la ocurrencia de un hecho o información transmisible en mensajes de datos y así las partes actúen de conformidad con lo suministrado.

De lo anterior, es realmente de donde se derivan ambos conceptos tecnológicos que se intentan elucidar en este trabajo, que son, el oráculo y los proveedores de servicios de confianza, constituyendo esta similitud en su origen, su primaria afinidad.

Para culminar este capítulo, se presenta a continuación un flujograma, que representa las interacciones que se pueden suscitar, en la ejecución de un contrato inteligente desarrollado en un ambiente *blockchain*, con la intervención de un oráculo en el desarrollo de varios actos contractuales y administrativos sobre el propio contrato. Teniendo en cuenta que, el diseño que se expone es hipotético, pues como se ha dicho, las formas, algoritmos, métodos o tecnologías, hacen que las posibilidades de las arquitecturas operacionales, sean casi ilimitadas.

Un ejemplo de la variedad de arquitecturas o desarrollos tecnológicas que desembocan en posibles categorizaciones, en este caso refiriéndose específicamente a los oráculos, es presentada por Mik (2023), de la siguiente manera:

For present purposes, oracles can be divided in two broad categories: centralized and consensus. Centralized oracles, as the name implies, are controlled by a single entity. Examples are sensors operated by a company. Centralized oracles may be more suitable for the provision of information that is not publicly available, such as information concerning specific products moving through the supply chain or information concerning

weather conditions in some small areas that may deviate from the conditions prevailing in the broader region. As centralized oracles cannot be trustless because they rely on a single entity, they aim to be “provably” honest” (p.10).

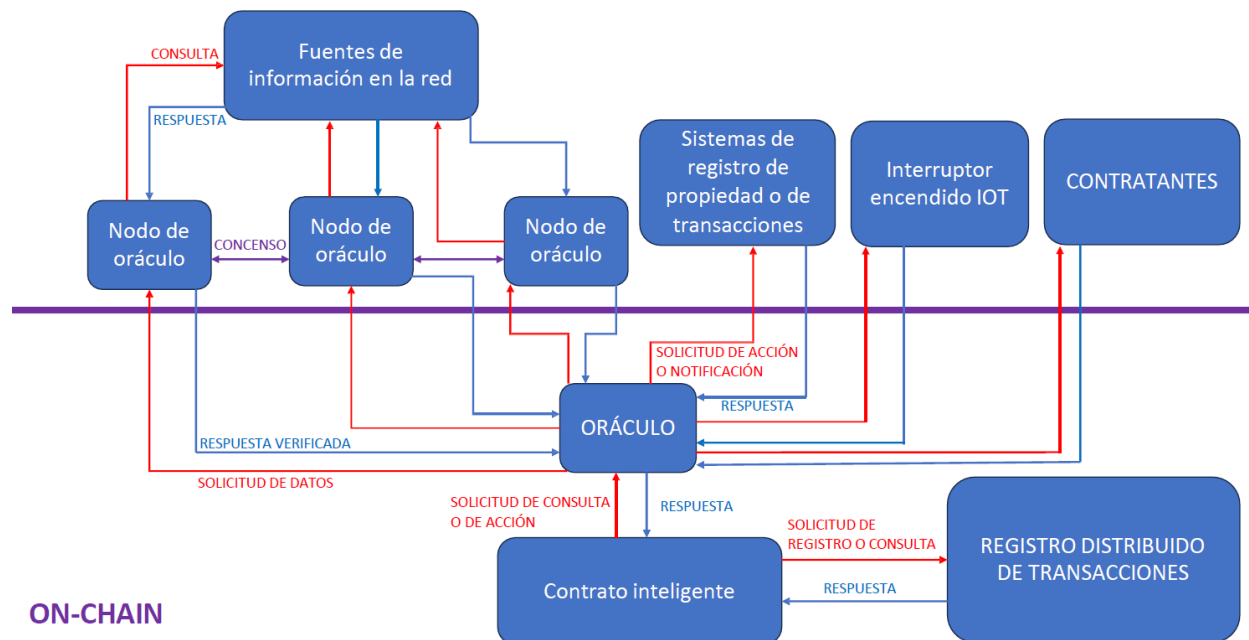
En tal virtud, cabe aclarar que la ejemplificación del siguiente flujograma, se puede considerar como un sistema automatizado de contratación que abarca en uno solo, las dos posibilidades ilustradas por la autora en el párrafo anterior sobre las dos categorías de oráculos que ella propone, ya que, se incluyen en este ejemplo un oráculo centralizado on-chain, que interactúa con nodos de oráculos que llevan a cabo un conceso off-chain, quienes son los que consultan directamente las fuentes de información y llegan a un consenso sobre su estado, antes de ser transmitirla al *Smart Contract*. Ver figura 1.

Por último, solo resta decir, que, si bien este modelo no contempla un tipo contractual específico, bien podría ser aplicado a un contrato automatizado de compraventa, caso en el cual se debería realizar un flujograma con muchos más detalles, tales como los costos de transacción, la solución de conflictos o las fuentes específicas de consulta, además de los plazos y condiciones. Este documento en mi concepto, debería ser previamente aceptado por las partes y conformar integralmente cualquier contrato desarrollado en código computacional, especialmente los contratos en sistemas automatizados, de los cuales se pueden derivar múltiples especies de sistemas como los smart legal contracts, contratos desarrollados sobre inteligencia artificial, o cualquier otra tecnología presente o futura que permita la formación y ejecución de negocios jurídicos.

Figura 1. Esquema de flujograma para un oráculo en el ecosistema blockchain

Esquema de flujograma para un oráculo en el ecosistema blockchain

OFF-CHAIN



3. Conclusiones

Habiendo expuesto las definiciones de los tres elementos tecnológicos bajo estudio en este trabajo, empezando por el oráculo, luego pasando por la contratación automatizada, para posteriormente examinar los servicios de confianza desde el ámbito electrónico. Aunado esto a la posterior disquisición sobre los proveedores de los mencionados servicios, respecto de sus funciones y responsabilidades, para finalizar con la importancia que tiene el principio de atribución en la contratación automatizada, con especial énfasis en la actividad de los terceros de confianza que intervienen en los contratos automatizados.

Surgen de lo anterior, dos principales conclusiones que se empiezan a encaminar concretamente desde el capítulo segundo, para dilucidar la naturaleza jurídica del elemento tecnológico denominado oráculo. En primer lugar, trazando un paralelismo, entre los servicios prestados por un proveedor de servicios de confianza, en los términos establecidos por la CNUDMI, y las actividades desarrolladas por los oráculos en su trascendental labor, respecto de la información requerida por los contratos inteligentes en sus operaciones.

Y, en segundo lugar, un análisis jurídico que permita establecer dicha correlación, en observancia de los posibles vínculos jurídicos, las responsabilidades derivadas y los riesgos asumidos en virtud de la prestación de los servicios de confianza acá expuestos. Todo esto, a la luz del principio de atribución, como base fundamental para determinar de dónde y en nombre de quien, provienen los mensajes de datos que tienen la vocación de formar y ejecutar contratos electrónicos.

3.1 El “oráculo” es un proveedor de servicios de confianza automatizado

Para poder encaminar esta conclusión, en el sentido de hacer una analogía entre la gama de servicios que puede ofrecer un oráculo en el ecosistema blockchain⁶⁴, y la variedad de servicios de confianza que se pueden derivar de un proveedor de servicios de confianza, conforme a lo analizado en los capítulos anteriores.

Se hace necesario en primer lugar, tomar como punto de partida que, ambas figuras provienen de un concepto general que en este documento se ha denominado tercero de confianza, del cual se desprenden no solo los dos anteriores, sino muchos otros sujetos que cumplen labores similares o complementarias, como el notario, el fiduciario, el fedatario o incluso los mediadores, todos basados en la confianza⁶⁵ sobre las calidades y criterios de estos terceros para orientar o tomar decisiones, ejecutando una amplia variedad de servicios.

En este orden de ideas, seguimos discuriendo ahora sobre el vínculo contractual por medio del cual, una o varias partes solicitan a un tercero que se pronuncie o lleve a cabo algún tipo de actuación encaminada a brindarles confianza respecto de determinados hechos o información, que desencadenan efectos de relevancia jurídica.

Por lo tanto, concretamente para el caso que nos ocupa, tenemos, que, tanto para los oráculos como para los proveedores de servicios de confianza, no existe un tipo contractual

⁶⁴ Servicios descritos claramente por Egberts (2017) en los siguientes términos: “It has been established that Oracles are indispensable for many of the anticipated use cases for Smart Contracts. Because of their ability to connect the Blockchain to the outside world, Oracles can deliver necessary informational input and outsource the need for computing capacity. However, the majority of the currently implemented Oracle services pose a single point of failure as they can act untruthful or be subject to manipulation. Resulting from this, the need for users to place their trust in the faithful and secure execution of Oracles arises” (p.44)

⁶⁵ Sobre este transcendental concepto Egberts (2017) expone que: “While trust may prima facie seem like something that is easy to identify upon encountering, it poses sincere difficulties to pin down an exact definition for the term. One of the most cited proposals was developed by Mayer, Davis & Schoorman, who describe trust as “the willingness of a party to be vulnerable to actions of another party based on the expectation that the other party will perform a particular action important to the trustor, irrespective of the ability to monitor or control that other party” (Mayer, Davis, & Schoorman, 1995). (p.13)

específico que les sea aplicable, esto debido a la gran variedad de servicios que ambos pueden ofrecer, así como la multiplicidad de métodos o herramientas tecnológicas de las cuales se pueden valer para cumplir su labor⁶⁶. Otorgándoles este análisis un segundo punto de similitud, ya que, como se puede observar en ambos casos cabe la posibilidad de regirse bien sea por un contrato expresamente tipificado en la legislación, o uno atípico a la medida de las necesidades de los contratantes.

En este sentido, si consideramos que entre un proveedor de servicios de confianza o un oráculo y un usuario que acepta celebrar un acuerdo, que envuelve una relación contractual, independientemente del tipo de contrato que se perfeccione en virtud de los servicios estipulados, este vínculo puede ser accesorio a un vínculo contractual subyacente, que necesita de la información o certificación del oráculo o proveedor para desencadenar actos contractuales en dicho contrato principal. Mientras que, cuando el usuario que suscribe el acuerdo es la misma parte que confía, es decir, que el usuario necesita para sí mismo la información de un tercero de confianza, para ejecutar determinadas tareas, el contrato suscrito entre estos será principal. Esto, Aplicable para ambos conceptos en estudio.

Así las cosas, en desarrollo de esta proximidad entre el oráculo y el proveedor de servicios de confianza, cabe aclarar su relación respecto a las obligaciones y responsabilidades que surgen, como consecuencia de un contrato celebrado entre una o varias partes interesadas en contratar con los servicios de confianza ofrecidos por los terceros en cuestión.

⁶⁶ Sobre como deberían ser analizados los métodos de los oráculos para obtener información externa Bartholic *et al.* (2022) dice que: “In existing work, there is not a strong emphasis on the types of questions that can be answered, what information or external context is needed to answer them, or the types of mechanisms that might more directly work for this question. Our framework introduces the ability to match classes of questions with classes of solution types. Additionally, it provides a method to consider the contents and syntax of questions beyond a specific oracle mechanism” (p.8).

Razón por la cual, anteriormente se trató con detalle la responsabilidad que establece la CNUDMI en la Ley Modelo sobre la utilización y el reconocimiento transfronterizo de la gestión de la identidad y los servicios de confianza, en la parte correspondiente a los proveedores de servicios de confianza. Entendiendo que estas disposiciones, además de hacer parte del denominado *softlaw*, tienen una vocación de armonización y un carácter supletivo y neutral para su amplia adopción e implementación.

Particularmente, se detalló sobre lo planteado por los artículos 14 y 24 de la referida Ley Modelo de 2022 (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional- CNUDMI, 2023), relacionados con las obligaciones y responsabilidades respectivamente. Que desde una interpretación amplia⁶⁷, se puede entender que, en principio, por cualquier incumplimiento imputable al proveedor en la prestación de uno o varios de los servicios de confianza ofrecidos, este es responsable por los daños derivados de su incumplimiento⁶⁸. Dejando las cuestiones y regulaciones relativas a los regímenes y grados de responsabilidad, a las leyes particulares de cada jurisdicción y a lo que las partes estipulen cuando a ello haya lugar.

En paralelo se plantea la postura de varios autores, con relación al carácter de la responsabilidad de los oráculos en el desarrollo de sus actividades, en el sentido de señalar que, por las características, relevancia y posibles consecuencias en la ejecución de sus labores, estos

⁶⁷Dice la CNUDMI (2023) sobre los artículos relativos a la responsabilidad que: “En los artículos 12 y 24 se establece un régimen de responsabilidad uniforme para los proveedores de servicios frente a los usuarios y las partes que confían, basado en el principio de que todo proveedor de servicios debe responder de las consecuencias de la falta de prestación de sus servicios conforme a lo exigido por la ley. Por consiguiente, los artículos 12 y 24 establecen un fundamento legal de la responsabilidad que funciona paralelamente a la responsabilidad contractual y extracontractual” (p.45).

⁶⁸Aclara la CNUDMI (2023) sobre sus disposiciones que: “La Ley Modelo no prevé el grado de culpa necesario para que se incurra en responsabilidad ni el tipo de daños resarcibles o su cuantía. Por lo tanto, las normas del derecho ordinario de la jurisdicción promulgante se aplicarán a esas cuestiones si en el momento de la incorporación de la Ley Modelo al derecho interno no se aprueba ninguna norma especial aplicable a los proveedores de servicios de gestión de la identidad y servicios de confianza” (p.45).

elementos tecnológicos respecto de las partes contratantes que requieren de sus servicios, son verdaderos administradores de confianza. Entendiendo esto en principio, como el fundamento de responsabilidad que deben asumir los oráculos como mínimo, por los daños causados en virtud de una falla parcial o total en su servicio, tal como ocurre con los proveedores de servicios de confianza.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se puede colegir que la conexidad del oráculo y los proveedores de servicios de confianza, va más allá de una simple similitud respecto de sus servicios, funciones, características o responsabilidades. Ya que, si tomamos a los oráculos como verdaderos proveedores de servicios de confianza, que además de poder prestar servicios como la firma electrónica, los sellos de tiempo electrónico, correos electrónicos certificados o autenticación de páginas web, además, por estar estos terceros relacionados con los contratos inteligentes, se supone que la mayoría de sus servicios deberían ser automatizados.

De lo anterior, se puede concluir que el oráculo, es una especie dentro del género de los proveedores de servicios de confianza, con la característica de ser automatizado en todo o en parte de sus funciones y a su vez, cuentan con la característica de ser elementos tecnológicos aplicados a sistemas automatizados de contratación, siendo los smart legal contracts una especie dentro del género de los sistemas automatizados de contratación y estos últimos a su vez, una categoría que deviene de la contratación electrónica.

Lo que finalmente nos permite decir que, el oráculo desde el punto de vista técnico puede ser tomado como un sistema necesario utilizado en la contratación automatizada, como puente de información exógena a un sistema de contratación automatizado⁶⁹. Mientras que desde el punto de

⁶⁹ Tal como lo describe Egberts (2017) diciendo sobre los oráculos que: Implementing Oracles does solve the inherent obstacles of speed and data connectivity when using a Smart Contract. Hence, for a practical use of Smart Contracts, Oracles are indispensable” (p.7).

vista jurídico es un tercero de confianza, que concretamente interviene en las operaciones de contratos algorítmicos, como proveedor de información en la ejecución de dichos contratos⁷⁰.

Todo lo anterior, sin perder de vista las dificultades técnicas que se pueden presentar en la práctica, a la hora de implementar este elemento tecnológico⁷¹, que, a pesar de ser obstáculos originarios del ecosistema digital, conllevan incidencias en el ámbito jurídico o por lo menos situaciones que deben ser tenidas en cuenta por los juristas.

3.2 La atribución como principio fundamental en el uso de sistemas automatizados de contratación

Si partimos de la base de considerar como principios fundamentales de las operaciones electrónicas, aquellos señalados en la introducción, a saber: La autonomía de las partes, la no discriminación de los medios electrónicos, la neutralidad tecnológica y la equivalencia funcional.

Adicionalmente, teniendo en cuenta que, la contratación automatizada ha sido descrita como una especie dentro de la gran variedad de operaciones electrónicas aplicables, y a su vez la posibilidad de utilizar diferentes tipos de sistemas automatizados en dichas operaciones.

Se puede concluir que, debido a la complejidad de ciertas estructuras tecnológicas automatizadas, especialmente las que utilizan algoritmos no deterministas en sus desarrollos y el

⁷⁰ Al respecto Fink (2019) Smart contracts are not ‘smart’ as they are unable to understand natural language (such as contractual terms) or to independently verify whether an execution-relevant event materialized. For this, oracles are needed. An oracle can be one or multiple persons, groups or programs that feed the software relevant information, such as whether a natural disaster has occurred (to release an insurance premium) or whether online goods have been delivered (to release payment).

⁷¹ Estas dificultades las resume de forma precisa Mik (2023) así: “The above paragraphs focused on the difficulties of solving the oracle problem, that is: ensuring the correctness of off-chain information without the need to rely on a single, centralized entity. A separate problem concerns the very availability of such information or, to be more precise, the availability of adequate data sources” (p.13).

uso de plataformas descentralizadas⁷², puede tornarse difícil identificar el origen de algunos mensajes de datos y en consecuencia la dificultad en determinar la persona jurídica a quien se le pueda atribuir el respectivo mensaje de datos.

Los inconvenientes relacionados con la dificultad de asignar responsabilidades, a la hora de surgir fallas en sistemas automatizados de contratación, es ejemplificado por Del Rio Castillo (2019) en los siguientes términos:

El uso de tecnologías tan avanzadas como son estas supone que en ocasiones resulte muy complicado delimitar y establecer correctamente la responsabilidad de todas las partes que intervienen, ya sea de manera directa o indirecta en un smart contract, en caso de que ocurran fallos en su codificación o ejecución. Convendría que esta responsabilidad se pudiera determinar ex ante, para evitar así la inseguridad jurídica que genera a numerosos potenciales usuarios y creadores de plataformas blockchain (p.28).

Lo cual, en el contexto contractual, es de vital importancia, ya que, el principio de atribución es la base para establecer las obligaciones, responsabilidades o riesgos. Razón por la cual, esta conclusión va encaminada a advertir sobre la importancia de este principio, incluso plantearlo como fundamental no para todo tipo de operaciones electrónicas, puesto que no es aplicable en todos los ámbitos y tecnologías, pero sí como principio rector en el contexto de la contratación automatizada, como bien lo expone la CNUDMI, en el proyecto de disposiciones sobre la contratación automatizada anteriormente analizado, que abarca la adjudicación del producto de un sistema automatizados como cuarto principio en dicho documento.

⁷² Esta cuestión la expone Mora (2021) de la siguiente manera: “Y en cuanto se vaya incrementando el uso de las plataformas que permiten la generación de smart contracts sin necesidad de programar (que podrían denominarse como plataformas de smart contracts as a service -SCaaS) habrá más problemas a la hora de identificar al responsable, pues a la hora de desarrollar el smart contract ya no actúa sólo el informático, sino que los propios contratantes realizarán una labor activa en ese proceso” (p.81).

Corolario a lo anterior, este principio de atribución no solo es importante para las partes contratantes que deben conocer y aceptar el diseño y funcionamiento operacional de un contrato automatizado que los vincula jurídicamente, con el fin de que puedan determinar preferiblemente de forma *ex ante* a quien se le puede atribuir un determinado producto de un sistema computacional o en nombre de quien este actúa. Además, es un concepto que debe entender a cabalidad, cualquier jurista que pretenda relacionarse con el mundo de las operaciones electrónicas⁷³, muy especialmente en los ámbitos de la propiedad intelectual, sector financiero, asegurador y contratación en el contexto electrónico.

⁷³En el marco del Grupo de Trabajo IV (Comercio Electrónico), ahora los esfuerzos de la CNUDMI van encaminados hacia unas disposiciones consolidadas en materia de operaciones electrónicas: “Desde el punto de vista de la secretaría de la CNUDMI, un texto legislativo consolidado sobre las operaciones electrónicas contribuiría decididamente a la modernización y armonización del derecho en el ámbito de la economía digital en varios planos, al tiempo que aclararía la relación entre los textos vigentes de la CNUDMI.

a) En un primer plano, el nuevo texto reflejaría los cambios que se han producido en las prácticas comerciales en los cerca de 30 años que han transcurrido desde la aprobación de la LMCE. Ya se ha señalado en el Grupo de Trabajo que las disposiciones de los textos iniciales de la CNUDMI como la LMCE presuponían el uso del intercambio electrónico de datos (EDI) y tecnologías similares, mientras que en los textos posteriores como la CCE se tomaba en cuenta el uso predominante de Internet (A/CN.9/1125, párr. 19), y que los redactores de la CCE aprovecharon la ocasión para actualizar las disposiciones de la LMCE a fin de reflejar ese cambio (párr. 26). Los textos más recientes como la LMDTE y la LMIC se han elaborado teniendo presentes la tecnología de registros digitales y las plataformas en línea y actualizan de manera efectiva las disposiciones sobre los documentos mercantiles electrónicos de la segunda parte de la LMCE y el régimen de las firmas electrónicas de la LMFE, respectivamente. La actualización progresiva de los textos de la CNUDMI en materia de operaciones electrónicas se va reflejando en el plano nacional. Por ejemplo, en más de 30 Estados se han actualizado las leyes nacionales sobre operaciones electrónicas basadas en la LMCE con el fin de reflejar las disposiciones actualizadas de la CCE, aun cuando la CCE se aplica únicamente a los contratos internacionales” (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI, 2023a, p.14).

Referencias bibliográficas

- Bartholic, M., Laszka, A., Yamamoto, G., & Burger, E. (2022). A Taxonomy of Blockchain Oracles: The Truth Depends on the Question. *IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency (ICBC)*, 1-15. doi:10.1109/ICBC5472
- Caldarelli, G. (2022). *Overview of blockchain oracle research*. file:///Users/juancarlosriverosconcha/Downloads/preprints202109.0135.v2.pdf
- Camacho López, M. E. (2021). Estudio de los contratos inteligentes y de sus normas aplicables en el ámbito del derecho del consumo en Colombia. En D. Acosta, J. Henao, & D. Castaño, *Disrupción tecnológica, transformación digital y sociedad* (Vol. III, págs. 435-465). Bogotá: Colección Así Habla el Externado. Universidad Externado de Colombia.
- Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional – CNUDMI. (2022). *Disposiciones de los textos de la CNUDMI aplicables a la contratación automatizada*. Nota de la Secretaría del Grupo de Trabajo IV. 64º período de sesiones, Viena. <https://documents.un.org/doc/undoc/ltd/222/169/5s/pdf/2221695s.pdf?token=o2BO0>
- Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI. (1996). *Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico* (1996) con su nuevo artículo 5 bis aprobado en 1998.
- Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI. (1999). *Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico Guía para su incorporación al derecho interno con la 1996 con el nuevo artículo 5 aprobado en 1998*. New York: Naciones Unidas.

Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI. (2017).

Notas técnicas de la CNUDMI sobre la solución de controversias en línea. Naciones Unidas, Viena. https://uncitral.un.org/sites/uncitral.un.org/files/media-documents/uncitral/es/v1700385_spanish_

Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI. (2023). Ley

modelo de la CNUDMI sobre la utilización y el reconocimiento transfronterizo de la gestión de la identidad y los servicios de confianza. Viena: Naciones Unidas. https://uncitral.un.org/sites/uncitral.un.org/files/media-documents/uncitral/es/mlit_sp.pdf

Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional-CNUDMI. (2023a).

Proyecto de disposiciones sobre la contratación automatizada Grupo de Trabajo IV (Comercio Electrónico). Nota de la Secretaría, 66º período de sesiones, Viena.

Del Rio Castillo, P. (2019). *Problemas con la ejecución de los legal smart contracts*. [Tesis,

Comillas Universidad Pontificia], Facultad de Derecho. Derecho Mercantil, Madrid. <https://repositorio.comillas.edu/jspui/bitstream/11531/29324/1/TFG-%20del%20RAo%20Castillo%2C%20Paloma.pdf>

Egberts, A. (12 de December de 2017). The Oracle Problem. An Analysis of how Blockchain

Oracles Undermine the Advantages of Decentralized Ledger Systems. *Paper Chair of Finance at EBS Business School*. doi:10.2139/ssrn.3382343

Finck, M. (8 de January de 2019). Smart Contracts as a Form of Solely Automated Processing

Under the GDPR. *Max Planck Institute for Innovation & Competition Research Paper*(19-01). doi:10.2139/ssrn.3311370

Ibáñez Jiménez, J. W. (2018). *Derecho de Blockchain y de la tecnología de registros distribuidos*.

Aranzadi.

- López Álvarez, A. L. (2021). Reflexiones en torno a cómo las nuevas tecnologías van a transformar el contrato comercial, como la labor y la mentalidad del abogado que trabaja en contratos comerciales. En D. Acosta, J. Henao, & D. Castaño, *Disrupción tecnológica, transformación digital y sociedad* (Vol. III, págs. 467-498). Colección Así Habla el Externado. Universidad Externado de Colombia.
- López Roca, L. F. (2021). Algunas problemáticas sobre los contratos inteligentes y los oráculos. Una reflexión sobre el “Problema del Oráculo”. En D. Acosta, J. C. Henao, & D. Castaño, *Disrupción tecnológica, transformación digital y sociedad*. (Vol. III, págs. 561-635). Bogotá: Colección Así Habla el Externado. Universidad Externado de Colombia.
- López, L. F., & Padilla, J. (2022). Capítulo II. Introducción a las garantías inteligentes en el ordenamiento jurídico colombiano. En D. Castaño, L. López, M. Baquero, & J. Corredor, *Los mercados financieros ante la disrupción de las nuevas tecnologías digitales* (págs. 451-517). Bogotá: Colección Así Habla el Externado. Universidad Externado de Colombia.
- Mik, E. (2023). Smart Contracts and the 'Oracle Problem' in the Context of InsurTech . En C. Poncibò, & P. Tereszkiewicz, *European Insurance Contract Law: The Promises and Perils of Digitalization*. Springer : Forthcoming. doi:10.2139/ssrn.4390271
- Monroy, D. (2021). Smart Contracts. Hacia una nueva teoría liberal del contrato. En D. Acosta, J. Henao, & D. Castaño, *Disrupción tecnológica, transformación digital y sociedad* (Vol. III, págs. 499-536). Colección Así habla el externado Universidad Externado de Colombia.
- Mora Astaburuaga, A. (2021). Smart contracts. Reflexiones sobre su concepto, naturaleza y problemática en el derecho contractual. *Revista de Derecho UNED*(27), 57-97.

file:///Users/juancarlosriverosconcha/Downloads/SmartContractsReflexionesSobreSuConceptoNaturaleza_68ab.pdf

Naciones Unidas. (2007). *Convención de las Naciones Unidas sobre la Utilización de las Comunicaciones Electrónicas en los Contratos Internacionales*. New York.
https://uncitral.un.org/sites/uncitral.un.org/files/media-documents/uncitral/es/06-57455_ebook.pdf

Nakamoto, S. (2018). *Bitcoin: Un Sistema de Efectivo Electrónico Usuario-a-Usuario*. (A. León, Trad.) Inbook. https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_es_latam.pdf

Padilla Sánchez, J. A. (Julio-Diciembre de 2020). Blockchain y contratos inteligentes: aproximación a sus problemáticas y retos jurídicos. *Revista de Derecho Privado*(39), 175-201.

Peña Valenzuela, D. (2015). Derecho internacional de los negocios. De la firma manuscrita a la firma electrónica y digital. Universidad Externado de Colombia.

Rincón Cárdenas, E. (2015). *Derecho del comercio electrónico y del Internet*. Legis.

Rodríguez Olmos, J. M. (2021). Smart contracts y arquitectura del contrato: reflexiones desde el derecho contractual. En D. Acosta, J. Henao, & D. Castaño, *Disrupción tecnológica, transformación digital y sociedad* (Vol. III, págs. 393-432). Así Habla el Externado. Universidad Externado de Colombia.

Tur Faúndez, C. (2018). *Smart Contracts. Análisis jurídico*. Madrid: Reus Editorial .