



**TLATEMOANI**  
*Revista Académica de Investigación*  
Editada por Eumed.net  
Año 15, no. 47 – diciembre 2024.  
España-ISSN: 1989-9300  
[revista.tlatemoani@uaslp.mx](mailto:revista.tlatemoani@uaslp.mx)

## LA CONTRATACIÓN MERCANTIL ELECTRÓNICA EN MÉXICO: RETOS Y PERSPECTIVAS

### ELECTRONIC COMMERCIAL CONTRACTING IN MEXICO: CHALLENGES AND PROSPECTS

**AUTORES:**

**Carlos Ernesto Arcudia Hernández**

Profesor Investigador de Tiempo Completo FEPZH, UASLP, México  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9409-3014>  
[carlos.arcudia@uaslp.mx](mailto:carlos.arcudia@uaslp.mx)

**Eunice Martínez Alvarado**

Profesora Hora Clase FEPZH, UASLP, México  
[eunice.martinez@uaslp.mx](mailto:eunice.martinez@uaslp.mx)

**Adriana Dinora Martínez Padrón**

Profesora Hora Clase, FEPZH, UASLP, México  
[adriana.martinez@uaslp.mx](mailto:adriana.martinez@uaslp.mx)

**Blanca Torres Espinosa**

Profesora de Tiempo Completo FEPZH, UASLP, México  
<https://orcid.org/0000-0002-7935-4770>  
[blancate@uaslp.mx](mailto:blancate@uaslp.mx)

#### RESUMEN

El proceso de implementación de las formas de contratación electrónica en México ha sido un dilatado derrotero que inició legalmente en el año 2000 con la adopción de las normas de comercio electrónico en el Código de Comercio. Proceso que se ha acelerado notablemente y con la aparición de las tecnologías disruptivas ha llegado a plantear retos importantes. Por medio de una investigación documental y haciendo un ejercicio de integración normativa siguiendo el sistema de supletoriedad de las normas mercantiles trataremos de estudiar la regulación. Nuestro punto de partida es la estructura triangular del comercio

TLATEMOANI, No. 47, diciembre 2024.  
<https://www.eumed.net/rev/tlatemoani/index.html>



electrónico en la legislación mercantil general. Pasaremos luego por la normativa mercantil y civil sobre contratación electrónica. Sobre todo, haciendo énfasis en la legislación mercantil y la supletoriedad en materia civil. Abordaremos los títulos bursátiles y las operaciones bancarias desmaterializadas. Haremos un análisis de la nueva regulación de los títulos de crédito desmaterializados. Por último, abordaremos los *smart legal contracts* basados en la *blockchain*.

**Palabras clave:** desmaterialización, smart legal contracts, mensaje de datos, medios electrónicos.

### **Abstract**

The process of implementing electronic contracting forms in Mexico has been a long journey that began legally in 2000 with the adoption of electronic commerce regulations in the Commercial Code. A process that has accelerated significantly and with the emergence of disruptive technologies has come to pose important challenges. Through documentary research and doing a regulatory integration exercise following the supplementary system of commercial regulations, we will try to study the regulation. Our starting point is the triangular structure of electronic commerce in general commercial legislation. We will then go through the commercial and civil regulations on electronic contracting. Above all, emphasizing commercial legislation and supplementary rights in civil matters. We will address stock securities and dematerialized banking operations. We will analyze the new regulation of dematerialized credit titles. Finally, we will address smart legal contracts based on the blockchain.

**Keywords:** dematerialization, smart legal contracts, data messages, electronic media.

## **INTRODUCCIÓN**

La contratación electrónica es un tema que, aunque en los últimos años sobre todo por su aceleración durante la pandemia de la Covid 19, no es algo nuevo. Su regulación plantea retos importantes por los avances tecnológicos. Pero, como tendremos oportunidad de analizar, la equivalencia funcional permite adaptar la regulación existente.

El punto de partida es la reforma por la que el legislador nacional llevó a la regulación mercantil el comercio electrónico de 29 de mayo del año 2000. La modificación consistió en la adopción del Título Segundo “Del comercio electrónico” se sentaron las bases de la contratación mercantil electrónica. Pero este fue el primer paso que abrió la llave para algo que en la actualidad rebasa los propios límites de la propia teoría general del contrato. Esta reforma y la de 2003, mediante la cual se llevó al Código de Comercio (CCom) en materia de firma electrónica avanzada. Esta nueva regulación opera mediante el principio de equivalencia funcional.

Ahora bien, el principio de equivalencia funcional se aplica al contrato. Éste es un acuerdo de voluntades mediante el cual las partes crean o transmiten obligaciones y derechos. Es una herramienta útil para

intercambiar servicios y productos. Es desde Roma la principal fuente de las obligaciones. Su evolución actual ha producido la emergencia de métodos contractuales novedosos, aunque su esencia conceptual permanece, sigue siendo el medio más ad hoc para comercializar servicios y productos, así como para crear obligaciones (Rengifo, 2021, p. 8).

Los rasgos característicos de la Internet afectan significativamente negativamente a la seguridad que es menester que prevalezca en toda relación jurídica y, por tanto, debería existir un régimen específico de regulación del comercio electrónico. La Internet facilita que las partes se comuniquen de forma instantánea. Sin embargo, el contacto que establecen es condicional e indirecto. Para que los contratantes realicen una operación comercial vía Internet no es necesario que dispongan de una ubicación específica (una persona puede acceder a Internet desde cualquier dispositivo móvil u ordenador) y el acceso a la red de Internet no requiere verificar la identidad de las personas que se conectan. Si es que acaso tendrán que disponer de la clave de acceso a la red Wifi o algún código de acceso a la red celular. De otra parte, la información que se transmite vía Internet es notoriamente vulnerable. El remitente la puede modificar fácilmente, y además terceras personas ajenas a la operación comercial, que son piratas informáticos o *hackers*, pueden apropiarse, cambiar o desviar la información enviada (Dávalos Torres, 2010, p. 65).

Para ello pretendemos analizar la regulación de las bases de la contratación electrónica en el CCom, así como su implementación de la equivalencia funcional a través del uso de nuevas tecnologías. Nos auxiliaremos de la regulación supletoria en el régimen del Código Civil Federal (CCF) con objeto de abordar el estudio integral en materia de contratación electrónica.

Entre la equivalencia funcional y las tecnologías disruptivas, se encuentra un proceso de desmaterialización que afecta a la contratación electrónica. Este proceso se inició en la Ley del Mercado de Valores de 1975 y en la Ley de Instituciones de Crédito (LIC), que contemplan la desmaterialización de sus operaciones. Pero se ha dado un paso más por las recientes reformas —de 2024— a la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito (LGTOC). Repasaremos el régimen jurídico para adaptarse a la contratación electrónica.

La irrupción de los contratos inteligentes basados en la *blockchain* también trae retos a la contratación electrónica. La primera puede ser definida como un sistema computacional por medio de códigos de programación que, junto a una encriptación y algunas particularidades propias al objetivo principal del diseño, conforman una red descentralizada y distribuida (Lupián, 2023, p 27).

Los contratos inteligentes pueden definirse como un protocolo o código informático que hace la ejecución de los términos acordados por las partes (Lupián, 2023, p 46). Técnicamente, un *smart legal contract* se crea mediante una transacción que contiene el código de bytes del contrato para formar una transacción se puede obtener mediante la compilación del código fuente del contrato inteligente. En el último apartado del presente trabajo, estudiaremos las implicaciones legales de los *smart legal contracts* basados en la

*blockchain* en la contratación electrónica.

## **METODOLOGÍA**

### **Diseño de investigación**

Este trabajo ha sido realizado a través de un proceso de investigación documental, en concreto de interpretación de normas jurídicas sobre contratación electrónica. La investigación de tipo documental se ciñe a obtener información teórica a través del análisis de artículos de revista, libros, internet, etc. (Arcudia García, 2002, p. 24).

Por causa de que la regulación mercantil podría ser incompleta u omisa en algunas facetas, la normativa establece la supletoriedad para que sistemáticamente se puedan suplir o complementar las insuficiencias u omisiones (Dávalos Torres, 2010, p 40). Para realizar la adecuada integración normativa hemos de estar al régimen de supletoriedad general y específicos establecido en las leyes mercantiles. La supletoriedad sustantiva general se establece en el artículo 2º del CCom. Que, si no se encuentra alguna disposición regulada en el CCom, se estará a las leyes mercantiles especiales (como por ejemplo la LGTOC y la LIC), en el supuesto de no encontrarse tampoco en la legislación especial; se estará a lo que disponga el CCF.

Pero también existe, para nuestro caso, la supletoriedad específica. Y es que, al analizar la desmaterialización de los títulos de crédito, su regulación se encuentra en la LGTOC, en su artículo 2º. El primer nivel de supletoriedad son las leyes mercantiles especiales. En caso de no encontrarse, se estará a lo que disponga el CCom, por los usos bancarios y mercantiles; en caso de que tampoco se encuentre suficiente regulación, se estará a lo que disponga el CCF.

## **RESULTADOS**

### **El comercio electrónico**

No existe una definición legal en nuestro CCom. Pero para efectos de este trabajo seguiremos la definición elaborada por Dávalos Torres (2010, p. 64) como “actos de comercio realizados por medios electrónicos”.

Para la Doctora Dávalos Torres (2010, p. 64), si nos atenemos a la definición que proporciona el artículo 89 de mensaje de datos, éstos pueden producirse por medio electrónicos, ópticos y de cualquier otra tecnología.

La estructura del comercio electrónico es triangular porque consta de tres elementos básicos, a saber, el firmante emisor o iniciador; el tercero que confía; y, el prestador de servicios de certificación:

“El firmante, emisor o iniciador es la persona física que cuenta con un dispositivo de creación de firma y que actúa en nombre propio o en el de una persona física o jurídica que representa. Es quien envía el mensaje de datos. El otro elemento es el tercero que confía, destinatario o receptor

que es la persona o tercero afectado por los servicios de certificación. Es quien recibe el mensaje de datos. El tercer elemento es el certificador, prestador o proveedor que es la persona o institución pública que preste servicios relacionados con firmas electrónicas y que expide los certificados (Galindo Sifuentes, 2007, pp. 45-46)”

El propio CCom en el segundo párrafo del artículo 89 establece con objeto de la interpretación y aplicación de las normas del CCom sobre comercio electrónico deben observarse los principios siguientes: “neutralidad tecnológica, autonomía de la voluntad, compatibilidad funcional del Mensaje de Datos relacionada con la información documentada en medios no electrónicos y de la firma electrónica en relación con la autógrafa”.

El principio de neutralidad tecnológica consiste que en vista de las distintas alternativas técnicas y de servicios que proporcionan los avances tecnológicos, se debe adoptar una postura neutra sobre la opción tecnológica que decida emplearse. Este principio tiene como objetivo lograr un trato en igualdad a los sistemas de intercambio de datos, facilitando la creación y acceso a operaciones mediante medios electrónicos evitando que se presenten límites tecnológicos en su proceso de puesta en marcha. Por ende, la implementación de la regulación debe centrarse en los usos y efectos que se produzcan a partir de la implementación de la tecnología y no en esta misma. (Castrillón Luna, 2015, pp. 198-201).

La autonomía de la voluntad es básica en el derecho mercantil, establece que los pactos entre las partes se elaboran en total libertad, incluso pueden excluir total o parcialmente alguna normativa, y esos pactos adquieren obligatoriedad jurídica para ellas (Castrillón Luna, 2015, p. 209).

El principio de equivalencia funcional incluye la aplicación de una guía de declaración de propósito no discriminatoria para el mensaje de datos electrónico en contraste con la manifestación de la voluntad expresada de manera autógrafa, gestual o verbal emitida por los contratantes en la contratación analógica. Es una condición esencial para que pueda operar el comercio electrónico. Si no existiera no se podría llevar a cabo. Se trata de un requisito sine qua non del comercio electrónico, sin el cual éste no podría desarrollarse, debido a que el reconocimiento de los mensajes de datos trae consigo la confianza y seguridad jurídicas requeridas por las partes interesadas (Castrillón Luna, 2015, pp. 186-188).

### **La contratación electrónica**

Los contratos electrónicos son aquellos realizados con el uso de cualquier componente electrónico y éste tenga o pueda tener una influencia directa o real en la formación del consentimiento, la ejecución del contrato o su interpretación *ex post*. Un contrato electrónico es un acuerdo de voluntades que se perfecciona sin que las partes estén física y simultáneamente en el mismo lugar. Sino que manifiestan su consentimiento mediante el uso de dispositivos electrónicos de procesamiento de información. Es decir, que este tipo de contrato no se encuentra determinado por su objeto, sino más bien por la vía utilizada para su perfeccionamiento (García Barrera, 2018, p. 555).

La práctica del comercio electrónico ha tipificado socialmente los contratos desarrollados por los usos mercantiles que requieren la incorporación de nuevas tecnologías a sus operaciones de comercio. En todo caso, la clasificación social del contrato mercantil electrónico puede estar vinculada a que exista normativa que regule los efectos y condiciones de las operaciones mercantiles efectuadas por vía electrónica (Rincón Cárdenas, 2020, p. 205).

En el caso de los contratos electrónicos, el hecho de que oferta y aceptación se realice por medio de la remisión de mensajes de datos dificulta determinar cuándo y dónde se forma el consentimiento. La determinación del lugar y momento de que se expida y se reciba — respectivamente— la expedición y la recepción de oferta y aceptación por vía electrónica está normada en el CCom (Robles Farías, 2022, pp. 273-274).

El CCom incluye regulaciones equivalentes a las del CCF respecto de la producción del consentimiento en el comercio por medios electrónicos. Ahora bien, el CCom es obscuro en ese aspecto y por ello es menester recurrir – por la supletoriedad- al artículo 91 del CCF, del que se desprende que el comercio electrónico se considera una manifestación de la voluntad para producir consecuencias jurídicas realizada entre personas ausentes, determinando lo siguiente: “salvo pacto en contrario entre el Emisor y el Destinatario, el momento de la recepción de un mensaje de datos se determina como sigue [...]”. De esta propia norma, se colige que nuestro CCom, adopta el sistema de la recepción que determina en qué momento se integra el consentimiento (Dávalos Torres, 2010, p. 77).

Ahora bien, las bases de la contratación electrónica son equivalentes a los contratos por medios analógicos. Hemos visto en el apartado de metodología que la legislación civil federal es supletoria. Así es que tenemos que a efectos de la formación del consentimiento el artículo 1803 fracción I del CFF postula que el consentimiento será de manera expresa si la voluntad de las partes se manifiesta de manera verbal, escrita, y “por medios electrónicos, ópticos o por cualquier otra tecnología...”

Para el caso de que la oferta de contrato se realice cuando la persona se encuentra presente, sin que se fije plazo para su aceptación, la persona que ofrece quedará liberado respecto a la oferta si la aceptación no se produce de inmediato. Si la oferta se efectúa por vía telefónica o mediante cualquier otro medio electrónico, óptico, o de cualquier otra tecnología que habilite la manifestación de la oferta y la aceptación de manera simultánea, se liberará el oferente si la aceptación no se produce inmediatamente (Artículo 1805 del CCF).

Cuando el contrato requiera de forma escrita, el artículo 1834 del CCF establece que los documentos que contengan el contrato han de ser signados por las personas a quienes se haya impuesto la obligación. Ahora bien para el caso de contratos perfeccionados por la vía de un que se realicen a través de medio electrónico, óptico o de cualquier otra tecnología, la información debe mantenerse íntegra y se debe poder atribuir los obligados y estar disponible para ulterior consulta (Artículo 1834 Bis del CCF).

En el caso de que el contrato se deba otorgar ante fedatario público, el segundo párrafo del artículo 1834 Bis del CCF el fedatario y los contratantes puede enviar, archivar, generar, recibir o comunicar información que posea las condiciones exactas en las que los contratantes han consentido comprometerse, mediante el empleo de medios electrónicos en cuyo caso el notario o corredor público hará constar en el propio instrumento los elementos de convicción con los que se pueda atribuir esta información a los contratantes, también debe mantener bajo su resguardo una versión del instrumento para su consulta posterior, dando fe del acto conforme a la regulación específica que lo norma.

Por otra parte, la regulación de la firma electrónica es un tema para el cual la regulación mercantil contempla tres conceptos regulados en el artículo 89 del CCom: firma, firma electrónica avanzada y firmante.

El precepto antes aludido establece el concepto de firma electrónica como los datos en formato electrónico contenidos, adjuntos o asociados lógicamente a un mensaje de datos mediante cualquier tecnología, que se utilizan con fines de identificación del firmante respecto con el mensaje de datos, así como para señalar que el firmante da su aprobación a la información que se contiene en el mismo. Esta firma produce las mismas consecuencias de derecho que la firma manuscrita y puede admitirse como medio probatorio en sede judicial.

El CCom postula la manifestación de la voluntad expresada vía mensaje de datos tiene consecuencias de derecho. Asimismo, el propio CCF sostiene que para reconocer al autor de un mensaje de datos y que su voluntad manifiesta es auténtica, se puede acreditar si el mensaje de datos viene acompañado de una firma electrónica. Ahora bien, ante los tribunales, a través de un mensaje de datos produce efectos jurídicos; asimismo, el propio ordenamiento reconoce que la autoría de un mensaje de datos y la autenticidad de la voluntad expresada en un mensaje de datos puede acreditarse si éste va acompañado de una firma electrónica. Sin embargo, ante los tribunales, es menester que se pruebe la conexión entre el autor y la firma electrónica. Para ello, existen procedimientos técnicos que establecen esta conexión sin necesidad de su demostración en sede judicial. A fin de que en un proceso judicial se presuma la autenticidad y existencia del mensaje de datos y de la firma electrónica incluida en él, deben cumplirse determinadas condiciones, a esta firma se le conoce como firma electrónica avanzada (Dávalos Torres, 2010, pp. 74-75).

El artículo 97 del CCom establece los siguientes requisitos: los datos de creación de la firma electrónica son exclusivos del firmante; en el momento de firmar el mensaje de datos, los datos de creación de la firma estaban bajo exclusivo control del firmante; se puede detectar cualquier alteración en la firma electrónica si se realiza después del momento de que se haya firmado el mensaje de datos; y, que también se pueda detectar alteración alguna del mensaje de datos después de que ha sido firmado.

Por último, abordaremos el concepto de firmante. En términos del artículo 89 del CCom es quien tiene los

datos de creación de la firma. Puede actuar por sí mismo o en representación de otra persona.

Una vez que hemos repasado las bases de la contratación electrónica, procederemos al análisis del proceso de implementación en nuestro país.

### **La contratación electrónica y la desmaterialización de los títulos bursátiles y bancarios**

Como antecedente de la contratación electrónica generalizada de nuestros días, tenemos los contratos por vía electrónica y la desmaterialización de los títulos de crédito seriales en el sistema financiero: en concreto en el mercado de valores y en las instituciones de crédito. El origen de esta desmaterialización se debe a que era muy complejo seguir manejando los títulos en masa en papel. Se ideó una forma de inmovilizarlos a través de entidades de depósito.

El proceso de desmaterialización de títulos seriales tiene dos fases. En la primera se presenta cuando los títulos antes emitidos en masa se representan en un único título denominado macro título. En éste se representan los cientos o miles de títulos seriales. La segunda fase es la inmovilización física del título macro, se realiza en una institución de depósito de valores (Durán Díaz, 2009, p. 158)

México inicia el proceso contratación electrónica y la desmaterialización de los títulos emitidos en masa en la Ley del Mercado de Valores de 1975. La primera se presenta en el contrato de intermediación bursátil, que esta ley conceptuaba como “un contrato por medio del cual el cliente confiere un poder general, para que por su cuenta, la casa de bolsa realice operaciones a nombre de la misma casa de bolsa”.

El artículo 91 fracción II de la Ley del Mercado de Valores de 1975 postula que las instrucciones del cliente para la ejecución movimientos en la cuenta del mismo o de operaciones concretas, se podían hacer por medio escrito, verbal o telefónico. El párrafo segundo de esta fracción faculta a las partes para acordar con toda libertad el empleo de “carta, telégrafo, télex, telefax o cualquier otro medio electrónico, de cómputo o de telecomunicaciones para el envío, intercambio o en su caso confirmación de las órdenes de la clientela inversionista”.

Sobre la desmaterialización, la Ley del Mercado de Valores de 1975 establece la regulación que dio origen al Instituto de Depósito de Valores (Indeval). El Indeval brindaría servicios centralizados administración, guarda, compensación, administración, transferencia y liquidación de valores bursátiles a las partes intervinientes en el mercado bursátil.

La constitución del Indeval se produjo en 1978. En sus orígenes tuvo un carácter de organismo gubernamental con personalidad jurídica y patrimonio propio. En octubre de 1979 el Indeval comienza a títulos de crédito en depósito. Como parte de los cambios en la orientación económica de nuestro país, en julio de 1987 se inicia el proceso de privatización de los servicios de depósito de valores. En agosto de ese año el Indeval se transforma en una sociedad mercantil cambiando su denominación a Indeval, S.A. de

C.V. El 1º de octubre de 1987 inicia operaciones como entidad privada (Durán Díaz, 2009, p. 143).

A pesar de los cambios en la naturaleza jurídica del Indeval, es un hecho que a partir de su creación los títulos y valores negociables en el mercado bursátil deberían ser depositados en esta institución. El depósito inmoviliza esos documentos y el control de las operaciones que se ejecutaran sobre los mismos recaería sobre el Indeval, sin necesidad de producirse su entrega física. Lo cual agilizó las operaciones en el mercado de valores mexicano (Artículo 57 de la Ley del Mercado de Valores de 1975).

La adopción de la Ley del Mercado de Valores de 2005 (LMV de 2005) constituyó un paso más hacia la desmaterialización en el ámbito bursátil. Esta ley —vigente en la actualidad— regula en el artículo 282 que los títulos y valores objeto de depósito en el Indeval pueden ser emitidos electrónicamente. Puede ser en mensaje de datos y que tengan firma electrónica avanzada de las personas autorizadas. El artículo 282 de la LMV de 2005 remite el CCom y a las circulares del Banco de México para el régimen supletorio de la emisión de estos títulos desmaterializados.

Para la constitución del depósito de valores electrónicos en el Indeval, el artículo 283 de la LMV de 2005 establece que el proceso de entrega de los títulos electrónicos se realizará conforme a lo dispuesto en el CCom.

En lo tocante a la banca múltiple, en 1990, el artículo 52 de la LIC estableció que las instituciones de banca múltiple podrían acordar la prestación de servicios y la realización de operaciones con sus clientes vía “el uso de equipos, medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, sistemas automatizados de procesamiento de datos y redes de telecomunicaciones ya sean públicos o privados”.

Este mismo artículo establece que en el acuerdo se deben indicar los servicios y las operaciones que hayan de efectuarse; por qué medios se puede identificar el usuario de la banca, así como las responsabilidades que trae aparejadas el uso de medios electrónicos; y, qué medios se emplearán para hacer constar la transmisión, creación, extinción o modificación de derechos y obligaciones relativos a los servicios y a las operaciones pactadas (Artículo 52 fracciones I, II y III de la LIC).

Cabe señalar que esta legislación hizo posible, desde los años 90 del siglo pasado, —en un contexto tecnológico mucho más limitado que el actual— que se pudieran realizar operaciones y servicios bancarios a través del teléfono, los cajeros automáticos y el uso de terminales para tarjetas de crédito.

Ahora bien, y solamente lo dejaremos apuntado porque excede los límites del presente trabajo, nuestro país emitió una Ley para Regular las instituciones de Tecnología Financiera el 9 de marzo de 2018. Esta Ley regula los servicios que ofrecen las instituciones de tecnología financiera, que pueden ser instituciones de financiamiento colectivo e instituciones de fondos de pago electrónico. También establece las bases para realizar servicios financieros por medios innovadores -regulatory sandbox- y la obligación de establecer interfaces de programación de aplicaciones informáticas estandarizadas -conocidas como

API's- que posibiliten conectividad y acceso entre interfases (Neme Bechara, et. al., 2020, p. 204).

### **La desmaterialización de los títulos de crédito**

En marzo de 2024 se reformó la LGTOC y se dio lugar al proceso de desmaterialización generalizada de los títulos de crédito. El cambio legal afectó la definición de título de crédito, la reforma de los requisitos de legitimación e incorporación. Así como adaptar el endoso y el aval.

Vivante fue quien desarrolló el concepto de título de crédito a partir de las características, al postular que el título de crédito es un documento necesario para ejercitar el derecho literal y autónomo expresado en el mismo.

Hasta antes de la reforma de marzo de 2024 la LGTOC preveía la definición legal de los títulos de crédito y sus elementos característicos esenciales conforme a la teoría tradicional. Contemplaba en su cuerpo normativo principios cambiarios que hacían imprescindible la existencia física del título, la tradición jurídica para poseer el derecho en él consignado, la anotación en el propio documento cambiario para conocer los alcances del derecho y la obligación incorporada, el carácter ejecutivo del título para ejercer la acción cambiaria, entre otros (Durán Díaz, 2009, p. 197).

Los documentos, en general, suponen y pueden comprobar una relación jurídica sin tener una conexión imprescindible, necesaria y permanente. Por el contrario, en los títulos de crédito la conexión es imprescindible, necesaria y permanente, dado que el derecho no se origina si la declaración de voluntad no se encuentra consagrada en un documento que cuente con los requisitos establecidos en la LGTOC (Durán Díaz, 2009, p. 22).

El artículo 5º de la LGTOC fue modificado para incluir en la definición el supuesto de los títulos de crédito desmaterializados: "Son títulos de crédito, los documentos necesarios para ejercitar el derecho literal que en ellos se consigna, con independencia de que es emitan por medios escritos o electrónicos".

Para afianzar aún esta noción de medio electrónico, el artículo 5º segundo párrafo de la LGTOC reformada, se aclara que los títulos de crédito pueden ser emitidos a través de medios electrónicos, por la vía de un sistema de información "que se usará para generar, transmitir, recibir, entregar, o procesar de alguna otra forma mensajes de datos, en términos del artículo 89 del CCom".

También añade, en su segundo párrafo, que los títulos de crédito electrónicos se considerarán mensajes de datos según dispone el CCom, y "no se desconocerán efectos jurídicos, validez, ni exigibilidad de los derechos consignados en dichos títulos por la sola razón de que estén contenidos en un mensaje de datos".

Ahora bien, fue necesario modificar también la transmisión por endoso y el aval. El endoso es una cláusula accesoria que se incorpora al título de crédito, ésta contiene una declaración unilateral de voluntad de su

suscriptor, por la que el poseedor legítimo, al transmitir el documento, faculta al adquirente el ejercicio de todos los derechos cambiarios inherentes al título (Labariega Villanueva, 2004a, p. 83).

La reforma que estamos analizando añadió un párrafo al artículo 29 de la LGTOC para el caso de los títulos desmaterializados y es que la transmisión por endoso —en este tipo de documentos— tiene que efectuarse a través del sistema de información en el que se creó.

La transmisión por endoso ha de ser efectuada mediante endoso y entrega del título, tal y como lo establece el artículo 26 de la LGTOC. Ahora bien, para el caso de títulos de crédito electrónicos, el endoso se realizará a través del sistema de información en el que se creó.

La entrega o tradición de los títulos de crédito electrónicos fue regulada en el último párrafo del artículo 27 de la LGTOC. El nuevo texto legal preceptúa que en el caso de los títulos de crédito electrónicos que hayan sido transmitidos por endoso, se tendrán por entregados a quien los adquiera a través del sistema de información en el que se ha creado. Esta transmisión tendrá los efectos del tipo de endoso que se haya realizado. Si el enajenante del título realiza cualquier otra transmisión de manera indebida de forma posterior a través del sistema de información se hará acreedor a las responsabilidades civiles y penales correspondientes.

Respecto del aval puede verse en dos aspectos. Por un lado, podemos conceptualizar al aval como un acto por el que una persona que por ningún motivo tiene obligación de pago respecto del título de crédito, se obliga a hacerlo, con objeto de dar garantía de responsabilidad de uno de los obligados (el girador, el suscriptor, el librador, o sus endosatarios). Por otra parte, podemos concebirlo como una declaración unilateral de la voluntad, que debe conferirse por escrito en el título o en hoja anexa, vinculado a una obligación cambiaria válida formalmente, que obliga a quien lo otorga en responsable de forma cambiaria para pagar el documento (Labariega Villanueva, 2004, p. 623).

Para regular el aval de los títulos desmaterializados se añadió un párrafo al artículo 111 de la LGTOC establece que el aval, en el caso de los títulos de crédito electrónicos, debe realizarse mediante el sistema de información en el que se creó el título de crédito.

### **Los *smart legal contracts***

En el año de 1996 Nick Szabo presentó el concepto *smart contract*. La idea es que con el uso de protocolos criptográficos se pudiese escribir un software similar a las cláusulas contractuales, de tal suerte que fuesen obligatorias para las partes y se redujeran las probabilidades de no cumplimiento de los contratos (Padilla Sánchez, 2020, p. 180).

Los contratos inteligentes están diseñados en lenguaje informático de manera condicional, de tal suerte, que, si sucede A, por ende, se producirá B, su ejecución no dependerá de la intervención de una tercera

persona. Será el propio algoritmo del contrato que ejecutará el programa informático en el momento que se tiene por cumplida la condición (Rengifo, 2021, p. 35).

El *smart legal contract* pudiera ser conceptualizado como un código escrito en lenguaje de programación ejecutado a través de la *blockchain* que hace que sea autoejecutable e inmodificable, sin necesidad de que una persona física ejecute el contrato y siendo autónomo derivado de que ninguna entidad central opera la plataforma *blockchain*. Pero además, el propósito de su empleo que se reduzcan los costos de transacción porque existe plena certeza en su ejecución, la prevención de su no cumplimiento y la eliminación del riesgo de litigio en sede judicial o a través del uso de medios alternos de solución de conflictos (Rengifo, 2021, p. 16).

*Blockchain* se puede definir por las tecnologías que lo componen, por sus funciones o a través de sus características:

Es una gran base de datos que puede contener información y cualquier cosa que tenga valor. Es una tecnología que sirve para eliminar intermediarios. También se ha definido como “contabilidad colectiva a través de internet” (Gómez Treviño, 2024, p. 123).

Los *smart legal contracts* y la *blockchain* son innovaciones tecnológicas disruptivas, pero que pueden ser analizados desde el régimen jurídico actual. La perspectiva jurídica, es que, sin negar su carácter tecnológico, los *smart legal contracts* tienen preminencia jurídica. Porque se crean con objeto de producir consecuencias jurídicas, mediante el uso de un código informático se pretende que sea ejecutado automáticamente. De tal suerte que si se cumplen determinadas condiciones el contrato ejecuta automáticamente la consecuencia de esta acción (Lupián, 2023, p. 57).

La auto ejecución de los contratos plantea algunos retos en el ámbito del derecho. El primero es que si el cumplimiento del contrato depende de un código informático, éste código tiene que estar libre de errores (bugs). También es necesario que el código informático contenga de manera apropiada la voluntad de las partes. Que traduzca fielmente el lenguaje natural al lenguaje informático. Por último, la inmutabilidad del contrato requiere que todos los posibles sucesos que puedan incidir en su desarrollo estén incorporados y previstos en el contrato (Padilla Sánchez, 2020, p. 191).

El artículo 1794 del CCF establece que para que un contrato exista han de presentarse dos elementos: el objeto materia de este y el consentimiento. Los *smart legal contracts* que cumplan con esos requisitos son plenamente existentes. Hemos visto en una sección anterior de este trabajo las regulaciones específicas para manifestar el contrato por medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, que también le son aplicables a estos contratos.

El hecho de que el consentimiento se plasme de manera criptográfica no es óbice para que tenga validez legal. El artículo 89 Bis del Código de Comercio establece que “no se le negarán efectos jurídicos, validez o fuerza obligatoria a cualquier tipo de información por la sola razón de que esté contenida en un mensaje

de datos”.

Aunque el consentimiento de los *smart legal contracts* requiere un doble consentimiento: la manifestación de la voluntad para producir consecuencias de derecho; y, un consentimiento preconstituido sobre la ejecución automática, cada una de las partes debe aceptar que las consecuencias de derecho se ejecutarán automáticamente y sin recabar para ello su autorización (Lupián, 2023, p. 63).

## CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La contratación electrónica presenta importantes retos en materia mercantil. Aunque la normativa legal, que ha venido siendo adaptada desde el inicio de este siglo, es de plena aplicación con criterios de equivalencia funcional. Hemos realizado un ejercicio de integración normativa siguiendo el régimen de supletoriedad de las leyes mercantiles, pudiendo comprobar que las bases de la contratación siguen siendo las mismas, aunque requieren cierta adaptación por los medios electrónicos.

El comercio electrónico está regulado desde el año 2000 en un apartado del Código de Comercio. La normativa se basa en los mensajes de datos. Este mensaje se soporta en una estructura triangular que consta de tres elementos: firmante, tercero que confía y el certificador. El Código de Comercio también establece los principios de autonomía de la voluntad, neutralidad tecnológica y compatibilidad funcional del mensaje de datos.

La contratación electrónica tiene el reto del uso de medios electrónicos para la oferta y aceptación de los mensajes de datos. Pero las bases del Código de Comercio establecen que el contrato se tendrá por perfeccionado cuando el oferente reciba la respuesta del aceptante. El CCF ya contempla la posibilidad de la formación del consentimiento de los contratos por medios electrónicos. Incluso si la propia tecnología permite la expresión de oferta y aceptación simultánea. Y también regula la formación del consentimiento mediante firma electrónica. La regulación de la misma se encuentra desarrollada en el Código de Comercio.

La desmaterialización de los títulos de crédito se produjo en dos fases. La primera, que inicia en 1975, es con los títulos bursátiles, que fue acelerada a inicios del presente siglo. Así como la realización de operaciones bancarias por medios electrónicos. Pero un hito que acaba de producirse en este año 2024 es la desmaterialización de los títulos de crédito en general. Vía modificación del concepto de título de crédito, la remisión al Código de Comercio y la adaptación del endoso y del aval, se ha podido dar vía libre a la desincorporación.

El último punto que tocamos en el recorrido son los *smart legal contracts*. Sobre un soporte de *blockchain*, tienen por principal característica que son autoejecutables. Realizando un breve análisis podemos afirmar que son equivalente a los contratos analógicos. Que la única salvedad es que hay que consentir en el objeto del contrato y en su ejecución automática.

Aunque la evolución de la contratación electrónica ha sido paulatina e ininterrumpida a lo largo de más de 50 años — si tenemos en cuenta que se inicia con la Ley del Mercado de Valores de 1975— consideramos conveniente una regulación específica más sistematizada para evitar posibles contradicciones al aplicar el régimen de supletoriedad.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Arcudia García, I (2002). *Cómo elaborar proyectos de investigación (una guía de trabajo)*, ICSA, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Castrillón Luna, V (2015). *Contratación electrónica civil internacional*, Porrúa.

Dávalos Torres, M.S. (2010). *Manual de introducción al Derecho Mercantil*, UNAM-IIJ-Nostra.

Durán Díaz, O.J. (2009). *Los títulos de crédito electrónicos, su desmaterialización*, Porrúa.

Galindo Sifuentes, E. (2007). *Derecho mercantil*, (2ª ed.), Porrúa.

García Barrera, M.E. (2018). *Manual de derecho de las nuevas tecnologías*, Tirant Lo Blanch.

Gómez Treviño, J.A. (2024). Blockchain, metaverso y chat GPT: retos y oportunidades para la justicia digital. En J.M. Magaña Rufino (Coord.) *Derecho de las nuevas tecnologías* (pp.121-156), Tirant lo Blanch.

Labariega Villanueva, P.A. (2004a). El endoso, primera parte, teoría general, *Revista de Derecho Privado* (7), 77-91.

Labariega Vilanueva, P.A (2004b). El aval. ¿fianza sui generis o garantía cambiaria típica?, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, 37(110), 611-661.

Lupián Morfín, C.E. (2023). *Smart contracts y blockchain, una nueva realidad contractual internacional*, Tirant lo Blanch.

Neme Berchara, L. (2020). Marco jurídico de las instituciones de fondos de pago electrónico en México, En R.H. Robles Peiró (Coord), *Ley para regular las instituciones de tecnología financiera, contexto, contenido e implicaciones*, (pp. 201-246). Tirant lo Blanch.

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

Rincón Cárdenas, E. (2020). *Derecho del comercio electrónico y de internet*, Tirant lo Blanch.

Rengifo, E (2021). Reflexiones sobre el contrato inteligente, *Revista de la Academia Colombiana de Jurisprudencia*, (373), 3-55.

Robles Farías, D (2022). *Teoría general de las obligaciones*, Tirant Lo Blanch.