

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
FACULTAD DE DERECHO

De los Contratos Tradicionales a los Contratos Inteligentes:  
Un Análisis desde la Teoría General del Derecho

Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Derecho

Autor: Brandon Esteban León Rodríguez

Tutor: Lic. Marvin Cubero Martínez

Alajuela, Costa Rica

Septiembre, 2025

## DECLARACIÓN JURADA

Yo Brandon Esteban León Rodríguez, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 604620211 egresado de la carrera de Derecho de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente aperebido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de licenciatura en derecho, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: De los contratos tradicionales a los Contratos Inteligentes: Un análisis desde la teoría general del Derecho

\_\_\_\_\_ es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 12 días del mes de septiembre del año dos mil 2025.



Firma del estudiante

Cédula: 604620211

## CARTA DE APROBACIÓN DE TUTOR

13 de septiembre del 2025

**Destinario**  
**Carrera: Derecho**  
**Universidad Hispanoamericana**

Estimados(as) señores(as):

El estudiante Brandon Esteban León Rodríguez, cédula de identidad número 604620211, me ha presentado para efectos de aprobación y revisión, el trabajado de investigación denominado "De los Contratos Tradicionales a los Contratos Inteligentes: Un Análisis desde la Teoría General del Derecho", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Derecho.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas sobre el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

A.	Original del tema	10%
B.	Cumplimiento de entrega de avances	20%
C.	Coherencia entre objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación	30%
D.	Relevancia de las conclusiones y recomendaciones	20%
E.	Calidad, detalle del marco teórico	20%
	Total:	100%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente.



Licdo. Marvin Cubero Martínez  
 Cédula 60190244  
 Carné profesional N° 14.004





San José, 05 de ENERO 2026

**Señores**

**Departamento de Servicios Estudiantiles**

**Presente.**

**Estimados señores.**

Quien suscribe, **Licenciado PIERO VIGNOLI CHESSLER**, en mi condición de **LECTOR** de la tesis de grado, para optar a la nomenclatura de Licenciada en Derecho del egresado **BRANDON ESTEBAN LEON RODRIGUEZ**, titulada **DE LOS CONTRATOS TRADICIONALES A LOS CONTRATOS INTELIGENTES, UN ANALISIS DESDE LA TEORIA GENERAL DEL DERECHO**, respetuosamente comunico que doy por aprobada la misma, con el fin de que se continúen con los trámites académicos y administrativos respectivos.

Saludes cordiales.

PIERO VIGNOLI CHESSLER (FIRMA)	Firmado digitalmente por PIERO VIGNOLI CHESSLER (FIRMA) Fecha: 2026.01.15 08:35:48 -06'00'
---	---

**Lic. Piero Vignoli Chessler**

**Lector de Tesis.**

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 21 de Enero 2026

Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Brandon Esteban León Rodríguez con número de identificación 604620211 autor (a) del trabajo de graduación titulado De los contratos tradicionales a los contratos inteligentes, un análisis desde la teoría general del derecho

presentado y aprobado en el año 2026 como requisito para optar por el título de licenciatura en derecho; (SI / NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



Firma y Documento de Identidad

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)  
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y  
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

**Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional**

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

---

## PÁGINA DE APROBACIÓN

La presente tesis titulada:

DE LOS CONTRATOS TRADICIONALES A LOS CONTRATOS INTELIGENTES:  
UN ANÁLISIS DESDE LA TEORÍA GENERAL DEL DERECHO

Presentada por: Brandon Esteban León Rodríguez

Para optar por el grado de Licenciatura en Derecho

Ha sido revisada y aprobada en todas sus partes por el tribunal designado.

---

Presidente del Tribunal

---

Secretario

---

Vocal

## **DEDICATORIA**

Estoy muy agradecido con mi familia por siempre apoyarme durante todo este largo proceso académico, sin ellos no podría llegar tan lejos y en especial a mi mamá por siempre darme fuerzas para seguir adelante.

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco mucho a mi tutor Lic. Marvin Cubero Martínez por sus enseñanzas, guía y apoyo, a mis profesores de la facultad de derecho y a mis amigos por su apoyo durante tantos años.

## ÍNDICE:

### Contenido

DEDICATORIA .....	viii
AGRADECIMIENTOS .....	ix
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT .....	xv
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema: .....	1
1.2 Justificación: .....	2
1.3 OBJETIVO GENERAL: .....	3
1.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS: .....	3
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO Y JURIDICO.....	4
APROXIMACIÓN A LOS SMART CONTRACTS .....	4
2.1 Origen y definición jurídica.....	4
2.2 Características de los SMART CONTRACTS:.....	7
2.3 Ventajas y desventajas de su aplicación: .....	9
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	12
3.1 Tipo de investigación.....	12
3.2 Método de investigación.....	12
3.3 Fuentes de información .....	13
3.4 Técnicas de recolección y análisis de información .....	13
3.5 Alcance y delimitación .....	13
CAPÍTULO IV: LA TECNOLOGÍA QUE DA VIDA A LOS SMART CONTRACTS ....	14
4.1 ETHEREUM: .....	14
4.2 Blockchain: .....	19
4.3 Criptografía:.....	25
4.4 Solidity: .....	27
4.5 Tokens: .....	29
4.6 Oráculos:.....	30

CAPITULO V: LOS CONTRATOS TRADICIONALES EN COSTA RICA .....	37
5.1 Origen de los contratos: .....	37
5.2 Prehistoria y edad antigua: .....	38
5.3 El contrato en la Edad Media y el Derecho Canónico.....	45
5.4 El contrato en la edad moderna y contemporánea .....	46
5.5 El presente del contrato: .....	48
5.6 Características de los Contratos tradicionales en Costa Rica: .....	53
5.7 Naturaleza jurídica de los contratos tradicionales en Costa Rica.....	63
5.8 Elementos esenciales del contrato en el derecho costarricense: .....	64
5.9 Evolución de los contratos tradicionales hacia los contratos inteligentes .....	66
CAPITULO VI: ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LOS SMART CONTRACTS Y LOS CONTRATOS TRADICIONALES.....	67
6.1 Contratos tradicionales .....	68
6.2 Contratos inteligentes .....	69
6.3 Ventajas, limitaciones y desafíos futuros de los contratos inteligentes frente a los contratos tradicionales .....	70
6.4 Consentimiento en los contratos tradicionales y contratos inteligentes: .....	76
6.5 Validación de las partes:.....	80
6.6 Tipos de contratos:.....	84
6.7 Tipos de cláusulas en los contratos tradicionales y contratos inteligentes: .....	88
6.8 Interpretación de los contratos tradicionales y los contratos tradicionales: .....	94
6.9 Eficacia y cumplimiento de los contratos inteligentes: límites legales y control judicial en Costa Rica.....	98
6.10 Representación y garantías en los contratos tradicionales y los contratos inteligentes .....	104
6.11 Regulación aplicable de los contratos tradicionales y los contratos inteligentes: ..	109
6.12 Resolución de disputas: .....	111
6.13 Tiempo para formular el contrato:.....	117
6.14 Ejecución y envío del contrato: .....	121
6.15 Almacenamiento y preservación: .....	126
6.16 Seguridad y protección de datos:.....	131
6.17 Retos Legales:.....	137

CAPITULO VII: REGULACIÓN DE LOS SMART CONTRACTS EN COSTA RICA	139
7.1 IMPACTO DE SU APLICACIÓN EN COSTA RICA: .....	139
7.2 Regulación normativa de los SMART CONTRACTS en Costa Rica: .....	142
7.3. Blockchain como el nuevo notario: .....	145
7.4 APLICACIÓN CON EL DERECHO COMPARADO CON DIFERENTES ORDENAMIENTOS JURIDICOS INTERNACIONALES QUE REGULAN LOS SMART CONTRACTS.....	151
CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	155
8.1 Conclusiones.....	155
8.2 Recomendaciones .....	156
REFERENCIAS .....	158

## RESUMEN

La llegada de la tecnología ha servido como una herramienta facilitadora en diversas áreas que ha permitido ejecutar de forma más sencilla y practica la realización de muchas actividades de la vida, afectando incluso los negocios jurídicos, como es el caso de la tecnología que acompaña las famosas Bitcoins, la cual utiliza la tecnología de Blockchain, que sirve para la creación de aplicaciones, almacenar datos o información, y lo más importante para la realización de los contratos inteligentes.

En la presente investigación se enfocará en todo lo relacionado con el origen de los SMART CONTRACTS, su historia, como nace esta nueva tecnología, su concepto, características que conforman a este contrato y las figuras claves que acompañan esta tecnología como lo son Ethereum, Blockchain, Criptografía, Solidity, Tokens y Oráculos, con su definición correspondiente para tener un mayor entendimiento sobre estos contratos.

El objetivo principal de esta investigación es poder mostrar las diferencias existentes entre los contratos inteligentes y los contratos tradicionales en Costa Rica, por tanto, también se definirá el concepto, características, regulación jurídica y demás información relacionada con los contratos tradicionales con el fin de realizar una comparación de ambos y tener claro los puntos diferenciadores de ambos, al igual que las ventajas y desventajas que nos proporcionan estos contratos.

Se realizará un análisis del impacto que pueden llegar a tener los contratos inteligentes en Costa Rica, en donde se evaluarán situaciones como la regulación, implementación, consecuencias de su uso, la unión entre mundo de la informática, el jurídico y finalmente

realizar una comparación de derecho comparado con respecto de algunos de los diferentes ordenamientos jurídicos internacionales que regulan la figura de los SMART CONTRACTS.

## **ABSTRACT**

The advent of technology has served as a facilitating tool in various areas, allowing for easier and more practical execution of many life activities, even affecting legal transactions. This is the case with the technology that accompanies the famous Bitcoins, which uses Blockchain technology to create applications, store data or information, and, most importantly, execute smart contracts.

This research will focus on everything related to the origin of SMART CONTRACTS, their history, how this new technology was born, its concept, the characteristics that make up this contract, and the key elements that accompany this technology, such as Ethereum, Blockchain, Cryptography, Solidity, Tokens, and Oracles, with their corresponding definitions to better understand these contracts.

The main objective of this research is to show the differences between smart contracts and traditional contracts in Costa Rica. Therefore, the concept, characteristics, legal regulations, and other information related to traditional contracts will also be defined to compare them both and clarify their differentiating points, as well as the advantages and disadvantages that these contracts provide.

An analysis will be conducted of the potential impact of smart contracts in Costa Rica, assessing issues such as regulation, implementation, and the consequences of their use, as

well as the intersection of the IT and legal worlds. Finally, a comparative law comparison will be conducted with respect to some of the different international legal systems that regulate smart contracts

## **CAPITULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema:**

Durante muchos años los contratos han significado una herramienta que les ha permitido a las personas realizar acuerdos mediante el uso de documentos, los cuales contienen lo pactado por las partes y los fundamentos jurídicos correspondientes, además de, cumplir con los elementos esenciales para que el contrato sea válido, sin embargo este tipo de prácticas tradicionales puede ser muy tediosa y costoso para muchas personas ante incumplimientos contractuales, el tiempo invertido y demás situaciones particulares que por el comportamiento humano sea inevitable que se presenten estos conflictos, sin embargo con el paso de la tecnología a lo largo de los años ha permitido que estas innovaciones y avances logren llegar al área del Derecho, como lo han sido las plataformas virtuales del poder Judicial, permitiendo facilitar la entrega de documentos en la plataforma, las audiencias virtuales y demás aspectos que han logrado facilitar estos trámites, incluso muchos contratos digitales como los contratos de firma digital y los contratos electrónicos han nacido gracias a estas tecnologías, el derecho siempre se ha caracterizado por evolucionar a lo largo de los años adaptándose a la actualidad y reformándose continuamente ante los cambios en el mundo y según el país.

Es por eso por lo que los contratos tradicionales también fueron afectados por esta era moderna digital dando paso al nacimiento de los contratos inteligentes (SMART CONTRACTS), estos contratos surgen con el objetivo de eliminar completamente el formato físico y a los intermediarios, este contrato se basa completamente en un formato digital, en donde se redacta con un lenguaje de programación mediante una plataforma llamada Ethereum en donde se almacena toda esta información de carácter confidencial en nodos de

red, en el cual se va ejecutar el contrato inteligente de forma automática y sin intermediarios de por medio, permitiendo así que cuando se cumpla la condición pactada se tenga por ejecutada.

Este tipo de contratos es más común su aplicación en países como Estados Unidos, y si bien es cierto en Costa Rica este tipo de contratos aún está muy lejos para su aplicación, es un contrato que inevitablemente va a llegar a futuro y su incorporación a nuestro sistema jurídico va a suponer un cambio impactante tanto para los abogados como para las partes que quieran realizar un contrato, al igual que para los negocios y demás áreas en donde estos contratos inteligentes pueden ser aplicables, es por ello que conocer su funcionamiento, características, ventajas y desventajas es tan fundamental para su regulación y su uso en nuestro país.

## **1.2 Justificación:**

La tecnología es una evolución constante, innovando y facilitando la vida del ser humana, en donde al igual que el derecho siempre va a estar actualizándose, es por ello que considero que el tema de los contratos inteligentes es fundamental de estudiar y analizar sus capacidades y los cambios que pueden llegar con su implementación en Costa Rica, si bien es cierto ya países como Estados Unidos los utilizan, pienso es importante saber su funcionamiento, sus ventajas, desventajas y lo más importante es como estos contratos van afectar los contratos tradicionales que ya se utilizan en nuestro país.

**1.3 OBJETIVO GENERAL:**

Analizar la naturaleza jurídica de los contratos inteligentes (Smart Contracts) en relación con la teoría general de los contratos.

**1.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Hacer un análisis e investigación de los contratos inteligentes, Concepto, características, formación, ejecución, eficacia, ventajas y desventajas de su aplicación.

2. Realizar un análisis de la teoría general de los contratos, Concepto, características, formación, ejecución y eficacia.

3. Análisis comparativo entre los contratos inteligentes (Smart Contracts) con los contratos tradicionales.

4. Determinar la regulación de los Contratos inteligentes (Smart Contracts) en Costa Rica.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEORICO Y JURIDICO**

### **APROXIMACIÓN A LOS SMART CONTRACTS**

#### **2.1 Origen y definición jurídica**

En los años 1970 y 1980 un movimiento informático tuvo como objetivo impulsar los mecanismos del mercado en diversas áreas como el comercio y subastas dentro del campo de la informática, durante estos años la tecnología de la criptografía era una evolución en la seguridad en la red.

Establece Ortega (2019): “El término Smart Contracts fue acuñado por el informático Nick Szabo, a mediados de los años 90, para enfatizar el objetivo de llevar lo que él llamaba las prácticas «altamente evolucionadas» de la ley de contratos y las prácticas comerciales relacionadas hacia el diseño de protocolos de comercio electrónico entre extraños en internet. Szabo, inspirado por investigadores como David Chaum, también creía que la especificación a través de una lógica clara, y una verificación o ejecución a través de protocolos criptográficos y otros mecanismos de seguridad digital, podrían constituir una mejora importante sobre los contratos legales tradicionales.” (pp. 20-21).

Explica Ortega (2019), que el autor Mark Miller y su equipo han resaltado la importancia de una modalidad diferente de seguridad como fundamento de los contratos inteligentes, a diferencia de otros profesionales en criptografía financiera que se concentran en la implementación de protocolos criptográficos más complejos para mejorar la seguridad y la privacidad del dinero digital, la formalización de contratos, las subastas y otros sistemas comerciales.

El uso de esta novedosa manera de llevar a cabo transacciones no fue posible durante mucho tiempo debido al desarrollo tecnológico de esa época, hasta que en 2009 se logró con el lanzamiento de Bitcoin y su tecnología de cadena de bloques.

Antes de la llegada esta tecnología, no existía un programa que fuera capaz de que los contratos inteligentes fueran posibles, por lo que solo estaba únicamente en la teoría, pero en la práctica aun no era posible por la tecnología de la época

Tal como indica Ortega (2019): “Esta innovación traslada lo que en el campo del Derecho se denomina condición suspensiva al lenguaje de programación, mediante el uso de la expresión «if-then» (si se produce este evento, entonces a continuación sucede este otro). Gracias a la tecnología Blockchain se garantiza que personas que no se conocen entre ellas puedan realizar transacciones automáticas sin necesidad de un intermediario de confianza,” (p.21).

Para que los contratos inteligentes puedan funcionar, es importante contar con transacciones que puedan ser programadas y un sistema financiero que sea intrínsecamente digital y capaz de reconocerlas.

Muchos defensores consideran que los contratos inteligentes son la consecuencia natural de numerosos esfuerzos aislados dirigidos a mejorar procesos en distintas áreas que emplean tecnología digital. En la actualidad, se han creado diversos lenguajes formales para definir las cláusulas de este tipo de contratos. Como es el caso del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), el cual tiene dos grupos de trabajo que se enfocan en contratos digitales, los cuales abogan por la continuidad de esta investigación en el futuro.

Según Domínguez (2022): “Los Smart Contracts son programas informáticos escritos en código, siguiendo un lenguaje de programación de software, Solidity, en el que se ejecutan una serie de órdenes que son anteriormente establecidas. La ejecución no está condicionada a matiz o interpretación alguna, sus parámetros son claros. Se basa en reglas lógicas, estas condiciones y consecuencias se registrarán en la red Blockchain y, por tanto, los nodos de la red únicamente validarán las transacciones que impliquen si la mayoría de ellos constatan que la condición se ha cumplido.” (p.1097).

Los contratos inteligentes realizan los acuerdos acordados de forma automática y sin intervención entre dos o más partes cuando se cumple una condición previamente definida.

Los contratos ricardianos, son documentos digitales que vinculan la normativa legal con el entorno digital mediante una función hash, transformando un contrato que es comprensible para las personas en un código que puede ser leído por una máquina, el cual posee la habilidad de ejecutarse con todas las propiedades del contrato inteligente. El sistema valida la realización de las responsabilidades de manera automática a través de los "Oráculos".

Otro de los conceptos que definen los Smart Contracts, lo indican Antonopoulos y Wood (2018):” El término contrato inteligente se ha utilizado a lo largo de los años para describir una amplia variedad de cosas. En la década de 1990, el criptógrafo Nick Szabo acuñó el término y lo definió como «un conjunto de promesas, especificadas en formato digital, que incluyen protocolos dentro de los cuales las partes cumplen las demás promesas». Desde entonces, el Concepto de contrato inteligente ha evolucionado, especialmente tras la introducción de plataformas Blockchain descentralizadas con la invención de Bitcoin en

2009. En el contexto de Ethereum, el término es un tanto inapropiado, dado que los contratos inteligentes de Ethereum no son contratos inteligentes ni legales, pero se ha mantenido. En este libro, utilizamos el término «contratos inteligentes» para referirnos a programas informáticos inmutables que se ejecutan de forma determinista en el contexto de una máquina virtual de Ethereum como parte del protocolo de red de Ethereum, es decir, en el ordenador descentralizado del mundo Ethereum.” (p.127.).

## **2.2 Características de los SMART CONTRACTS:**

Indica Ortega (2019): “Los Smart Contracts viven en una atmósfera no controlada por ninguna de las partes implicadas en el contrato, en un sistema descentralizado. Esto significa que se programan las condiciones, se firman por ambas partes implicadas y se coloca en un Blockchain para que no pueda modificarse.” (p.34).

Estos acuerdos, debido a su particular naturaleza, poseen diversas características específicas como las siguientes:

- Los contratos inteligentes trabajan de forma independiente, sin que sea necesario la participación de un intermediario para su ejecución, esto significa que actúan de forma automática y que no pueden ser alterados por personas externas a la relación contractual.
- Poseen un alto nivel de seguridad, ya que llevan a cabo transacciones aprobadas por ambas partes, siempre que la identificación de las partes sea rigurosa.
- En el sistema Blockchain, los contratos se almacenan en una red descentralizada, esto significa que elimina la necesidad de una entidad reguladora que supervise las transacciones que surjan de ellos.

- Estas transacciones son accesibles públicamente, aunque las identidades de los participantes no lo son. Además, se consideran transacciones seguras debido a que son permanentes e inalterables; hackear todos los nodos de la red simultáneamente para manipular una transacción sería prácticamente imposible.

Otra de las características que son parte de los contratos inteligentes son las que menciona Domínguez:

A) Inalterable: Nadie tiene la potestad de modificar o eliminar información del registro, ni de insertar nuevos datos sin algún tipo de comprobación. Cuando se realiza una transacción, todos los nodos en la red deben validar su autenticidad; de lo contrario, no será parte del registro.

B) Ausencia de centralización: No existe un individuo o entidad que supervise el sistema en su totalidad.

C) Trazabilidad: Todos los nodos tienen la capacidad de confirmar en qué momento fue registrado un activo en la cadena de bloques, quién fue su dueño inicial y todos los cambios de titularidad que han ocurrido desde entonces.

D) Protección: La información en el registro está resguardada con potentes métodos de encriptación que utilizan algunos de los algoritmos matemáticos más sofisticados. Cada bloque posee un código hash único, y es imposible alterarlo. Para llevar a cabo una transacción en la Blockchain, se requieren claves tanto públicas como privadas.

E) Registro compartido: Por la naturaleza de la tecnología, cada nodo posee el registro, lo cual permite que la capacidad computacional se distribuya entre ellos, actuando los nodos como validadores.

F) Acuerdo: Es un elemento crucial; sin el acuerdo, el sistema no operará. Para que se considere válida la información en un bloque, todos los miembros de la red deben consentir. El creador de la red debe aplicar algún tipo de mecanismo de acuerdo.

G) Velocidad: Brinda resultados más ágiles. Por ejemplo, una transacción puede completarse en cuestión de minutos.

### **2.3 Ventajas y desventajas de su aplicación:**

Existen diversas ventajas que se pueden sintetizar en tres términos: autosuficiencia, protección y credibilidad. Con la utilización de los contratos inteligentes, ya no es requerido involucrar a intermediarios; las cadenas de bloques tienen la capacidad de salvaguardar datos en una red encriptada en la que es posible acceder desde cualquier ubicación global, lo que hace evidente la rapidez y la seguridad.

Los contratos inteligentes se benefician de todos los atributos de la tecnología de Blockchain, que incluyen: independencia, costos reducidos, fiabilidad, rapidez, protección y nuevos modelos comerciales.

En contraste, este tipo de herramientas también presentan algunas desventajas o más bien retos que deben abordarse, tales como:

- Escalabilidad: Las plataformas de contratos inteligentes aún se ven como no completamente probadas en cuanto a su escalabilidad.
- Información externa: Es necesario utilizar fuentes de datos confiables, denominadas oráculos, para transmitir datos a la cadena de bloques.
- Factor humano: El código es creado por personas, quienes pueden cometer errores.
- Dificil ajuste de condiciones: Una vez que un contrato inteligente se encuentra en la cadena de bloques, no puede ser modificado, dado que esta tecnología es inmutable.
- Privacidad: El código de los contratos inteligentes es accesible para todos los sujetos dentro de la red, lo que podría no ser aceptable en algunas situaciones.
- Situación legal incierta.
- Gastos de implementación: Es necesario contar con un programador capacitado en el equipo para desarrollar contratos inteligentes.

Las redes de bloques enfrentan diversos obstáculos que limitan su adopción general en áreas como la contratación, el registro y la resolución de disputas. Entre estos, se pueden destacar los siguientes:

- Los sistemas de consenso carecen de transparencia, son inconsistentes y poco confiables debido a la falta de normas de gobernanza global. Esto también genera problemas importantes de responsabilidad, especialmente en Blockchains abiertas, lo que a veces lleva a complicaciones en el procesamiento y almacenamiento.

- Las redes de bloques abiertas tienen un rendimiento deficiente, procesando solo una cantidad limitada de transacciones a la vez, con tiempos excesivos que oscilan entre 10 y 14 minutos por transacción.
- Los sistemas criptográficos son vulnerables a ataques provenientes de tecnología cuántica.
- La comprensión del código no siempre es sencilla. Pueden surgir discrepancias entre el lenguaje legal y el del código.
- Los participantes en la transacción a menudo pierden el control. Las partes entregan el manejo de su relación jurídica a terceros.
- El uso de datos biológicos y biométricos para definir los términos específicos de un contrato puede dar lugar a prácticas discriminatorias.
- Carecen de flexibilidad y adaptabilidad. Los contratos inteligentes son automáticos y auto validados, y no pueden ser alterados una vez que se implementan en redes de bloques abiertas o no restringidas.
- Se requiere la intervención de nuevos intermediarios, ya que un contrato inteligente involucra indirectamente a diversos agentes adicionales además de las partes contratantes, como los propietarios de la Blockchain, mineros, oráculos, servicios externos y quienes validan la legitimidad y demás aspectos sensibles de los contratos (existencia, legalidad, precisión de títulos, estado civil y capacidad legal, edad y madurez, incapacidad real, entre otros). Aún se necesitan entidades de confianza que aseguren la verificación de todos estos elementos (gobiernos, notarios, organizaciones, terceros confiables o certificadores).

- Es fundamental formar nuevos profesionales que combinen conocimientos tecnológicos y legales, que comprendan tanto el código como la terminología legal, que puedan redactar e interpretar plantillas estandarizadas de código y que estén capacitados para crear contratos que respondan a las necesidades de las partes involucradas.
- La tecnología debería ser capaz de identificar a todos los participantes en cualquier circunstancia.

## **CAPITULO III: MARCO METODÓLOGICO**

### **3.1 Tipo de investigación**

Esta investigación tiene un enfoque teórico y documental, el cual se basa en la revisión, sistematización e interpretación de fuentes secundarias relacionadas con contratos inteligentes. Ya que esta investigación no incluye trabajo de campo, su desarrollo se enfoca en el análisis de doctrina, normativas, jurisprudencia y artículos académicos. Se le va a dar un enfoque cualitativo, con el objetivo de entender, interpretar y explicar el fenómeno legal en lugar de medirlo de manera cuantitativa.

### **3.2 Método de investigación**

Con el fin de responder a los objetivos establecidos, se utilizan los siguientes métodos de investigación:

**Método dogmático:** Este se usa para sistematizar y organizar los conceptos legales que están relacionados con los contratos inteligentes, en el contexto del Derecho privado y comercial.

**Método hermenéutico:** Su uso es para interpretar textos normativos, doctrinales y jurisprudenciales que estén vinculados con los contratos inteligentes.

Método comparado: Con el objetivo de comparar el tratamiento legal y doctrinal de los contratos inteligentes en distintos sistemas jurídicos, especialmente en la Unión Europea y América Latina.

### **3.3 Fuentes de información**

Las fuentes que se han utilizado en esta investigación son de naturaleza bibliográfica y documental, incluyendo:

Doctrina que se especializada en Derecho y tecnología.

Legislación tanto nacional como internacional que esté relacionada con contratación electrónica y comercio digital.

Jurisprudencia de tribunales y organismos reguladores.

Artículos científicos, informes técnicos y documentos académicos relevantes.

### **3.4 Técnicas de recolección y análisis de información**

La técnica utilizada es la revisión de bibliografía y documentos, que implica la búsqueda, selección y análisis crítico de materiales relevantes al tema de estudio. Posteriormente, se lleva a cabo un análisis de contenido con el fin de identificar categorías temáticas, vacíos normativos, tendencias doctrinales y propuestas interpretativas sobre contratos inteligentes.

### **3.5 Alcance y delimitación**

Este estudio se centra en el análisis teórico y jurídico de los contratos inteligentes, enfatizando su validez y efectividad en el ámbito del Derecho privado y comercial, priorizando aquellas con mayor relevancia académica, doctrinal y normativa.

## **CAPÍTULO IV: LA TECNOLOGÍA QUE DA VIDA A LOS SMART CONTRACTS**

### **4.1 ETHEREUM:**

Ethereum es conocido por ser la computadora global, sin embargo ¿cuál es el significado de esta afirmación? Indican Antonopoulos y Wood (2018): “Desde una perspectiva informática, Ethereum es una máquina de estados determinista pero prácticamente ilimitada, compuesta por un estado singleton accesible globalmente y una máquina virtual que aplica cambios a ese estado. Desde una perspectiva más práctica, Ethereum es una infraestructura informática de código abierto, globalmente descentralizada, que ejecuta programas llamados contratos inteligentes. Utiliza una Blockchain para sincronizar y almacenar los cambios de estado del sistema, junto con una criptomoneda llamada ether para medir y limitar los costos de ejecución de los recursos.” (p.1).

La red Ethereum les facilita a los programadores el desarrollo de aplicaciones descentralizadas avanzadas ya que incorporan capacidades financieras. Aunque ofrece gran accesibilidad, verificabilidad, claridad y equidad, también disminuye o suprime la censura y atenúa ciertos peligros de contraparte.

El Nacimiento de Ethereum:

Indican Antonopoulos y Wood (2018): “Todas las grandes innovaciones resuelven problemas reales, y Ethereum no es la excepción. Ethereum se concibió en un momento en que se reconocía el poder del modelo Bitcoin y se buscaba ir más allá de las aplicaciones de criptomonedas. Pero los desarrolladores se enfrentaban a un dilema: o bien debían construir sobre Bitcoin o bien crear una nueva Blockchain. Construir sobre Bitcoin implicaba vivir dentro de las limitaciones intencionales de la red y buscar soluciones alternativas. El conjunto

limitado de tipos de transacciones, tipos de datos y tamaños de almacenamiento de datos parecía limitar el tipo de aplicaciones que podían ejecutarse directamente en Bitcoin; cualquier otra opción requería capas adicionales fuera de la cadena, lo que anulaba inmediatamente muchas de las ventajas de usar una Blockchain pública. Para los proyectos que necesitaban más libertad y flexibilidad sin abandonar la cadena, una nueva Blockchain era la única opción. Pero eso implicó mucho trabajo: la puesta en marcha de todos los elementos de la infraestructura, pruebas exhaustivas, etc.” (p.3).

En la historia a finales de 2013, Vitalik Buterin, un joven desarrollador apasionado por Bitcoin empezó a considerar cómo podría mejorar las funcionalidades de Bitcoin y Mastercoin, un protocolo que ampliaba Bitcoin para facilitar contratos inteligentes básicos. En octubre de ese mismo año, Vitalik presentó al equipo de Mastercoin una propuesta más inclusiva, que permitiría contratos programables y flexibles (aunque no totalmente Turing-completos) en lugar del lenguaje de contratos específico de Mastercoin. A pesar de que el equipo se mostró admirado, este planteamiento representaba una transformación demasiado drástica para alinearse con su plan de desarrollo.

En diciembre de 2013, Vitalik comenzó a difundir un documento técnico que exponía su Concepto de Ethereum: una Blockchain de propósito general y Turing-completa. Unas cuantas decenas de personas revisaron este primer borrador y brindaron sus sugerencias, lo que fue fundamental para que Vitalik refinara su propuesta.

A partir de diciembre de 2013, Vitalik y Gavin perfeccionaron y desarrollaron la idea, construyendo juntos la capa de protocolo que se convirtió en Ethereum.

Los fundadores de Ethereum concebían una Blockchain sin un propósito específico, que pudiera soportar una amplia variedad de aplicaciones mediante su programación. La idea era que, al usar una Blockchain de propósito general como Ethereum, un desarrollador pudiera programar su aplicación particular sin tener que implementar los mecanismos subyacentes de las redes peer-to-peer, las blockchains, los algoritmos de consenso, etc. La plataforma Ethereum se diseñó para abstraer estos detalles y proporcionar un entorno de programación determinista y seguro para aplicaciones de Blockchain descentralizadas.

De manera similar a Satoshi, tanto Vitalik como Gavin no solo crearon una tecnología innovadora; integraron nuevas creaciones con tecnologías ya en uso de manera original y proporcionaron el código inicial para presentar sus conceptos al público.

Los creadores dedicaron varios años a elaborar y mejorar su idea. Y el 30 de julio de 2015, se generó el primer bloque de Ethereum. La computadora global empezó a operar para el beneficio del mundo.

### **Responsabilidad y control de ETHERIUM:**

En relación con la importancia de las cadenas de bloques abiertas como Ethereum, Antonopoulos y Wood (2019) señalan: Las cadenas de bloques abiertas como Ethereum son importantes porque operan como un sistema descentralizado. Esto significa muchas cosas, pero un aspecto crucial es que cada usuario de Ethereum puede, y debe, controlar sus propias claves privadas, que son las que controlan el acceso a los fondos y a los contratos inteligentes. A veces llamamos a la combinación de acceso a los fondos y a los contratos inteligentes "cuenta" o "monedero". (p.15, traducción propia)

Antonopoulos y Wood (2019) advierten sobre la importancia de la responsabilidad en la gestión de claves privadas dentro del sistema Ethereum:

Con el control viene una gran responsabilidad. Si se pierden las claves privadas, se pierde el acceso a los fondos y contratos. Nadie puede ayudar a recuperar ese acceso: esos fondos quedarán bloqueados para siempre. A continuación, se presentan algunos consejos para ayudarte a manejar esta responsabilidad:

- No improvisar en materia de seguridad. Utilizar métodos estándar comprobados y confiables.
- Cuanto más importante sea la cuenta (por ejemplo, cuanto mayor sea el valor de los fondos controlados o más relevantes sean los contratos inteligentes a los que se accede), mayores deberán ser las medidas de seguridad.
- El nivel más alto de seguridad se obtiene con un dispositivo sin conexión a internet (“air-gapped”), aunque este nivel no es necesario para todas las cuentas.
- Nunca almacenes tu clave privada en formato legible, especialmente en forma digital. Afortunadamente, la mayoría de las interfaces actuales ni siquiera te permiten ver la clave privada sin procesar.
- Las claves privadas pueden almacenarse en forma cifrada, como un archivo digital de “almacén de claves” (keystore). Al estar cifradas, requieren una contraseña para desbloquearse. Cuando se te pida elegir una contraseña, hazla fuerte (es decir, larga y aleatoria), realiza una copia de respaldo y no la compartas. Si no tienes un gestor de

contraseñas, escríbela y guárdala en un lugar seguro y confidencial. Para acceder a tu cuenta, necesitarás tanto el archivo keystore como la contraseña.

- No guardar contraseñas en documentos digitales, fotos, capturas de pantalla, servicios en la nube ni archivos PDF cifrados. De nuevo: no improvises en seguridad. Usa un gestor de contraseñas o lápiz y papel.
- Cuando se indique hacer una copia de seguridad de una clave mediante una secuencia de palabras mnemotécnicas, usa lápiz y papel para crear una copia física. No dejes esa tarea “para después”, porque lo olvidarás. Estas copias pueden servir para reconstruir tu clave privada si pierdes todos los datos almacenados en tu sistema o si olvidas la contraseña. Sin embargo, también pueden ser utilizadas por atacantes para acceder a tus claves, así que nunca las guardes en formato digital y conserva la copia física en un cajón cerrado o una caja fuerte.
- Antes de transferir grandes cantidades (especialmente a nuevas direcciones), realiza primero una pequeña transacción de prueba (por ejemplo, de menos de 1 USD) y espera la confirmación de la recepción.
- Cuando se cree una nueva cuenta, comienza enviando solo una pequeña transacción de prueba a la nueva dirección. Una vez que la recibas, intenta devolverla desde esa cuenta. Hay muchas razones por las que la creación de una cuenta puede fallar, y si eso ocurre, es mejor descubrirlo con una pequeña pérdida. Si las pruebas funcionan, todo está bien.
- Los exploradores públicos de bloques son una forma sencilla de verificar de manera independiente si una transacción ha sido aceptada por la red. No obstante, esta comodidad afecta negativamente tu privacidad, ya que revelas tus direcciones a los exploradores de bloques, los cuales pueden rastrearte. (p. 16, traducción propia)

## **4.2 Blockchain:**

Blockchain significa «cadena de bloques», nació como actor secundario en la revolución del Bitcoin, ya que se trata de la tecnología o el sistema de codificación de la información que está por detrás de la moneda virtual y que sustenta toda su estructura.

Menciona Ortega (2019) que “La tecnología Blockchain constituye la base sobre la que se construyó Bitcoin que fue introducida por primera vez por su autor Satoshi Nakamoto en su White paper 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.” (p.41).

La tecnología de cadena de bloques, conocida como Blockchain, se presenta como una vasta base de datos que se reparte entre numerosos colaboradores. Funciona como un registro permanente que almacena la totalidad de las transacciones realizadas dentro de la red. Cada colaborador es denominado nodo, que puede ser considerado como una computadora con diferentes capacidades.

Estos nodos se organizan en una red descentralizada, sin un ordenador central, creando lo que se conoce como redes P2P, que se comunican entre ellos utilizando un protocolo común y envían mensajes llamados tokens. La red P2P consiste en ordenadores que operan sin la necesidad de clientes o servidores fijos, manteniendo una serie de nodos que actúan como pares. Esto significa que simultáneamente cumplen funciones de cliente y servidor respecto a otros nodos en la red, facilitando el intercambio directo de datos en cualquier formato entre los sistemas conectados.

Generalmente, este tipo de redes se establece como redes superpuestas, formadas sobre la capa de aplicaciones de redes públicas como Internet. Un token, que puede ser visto como un símbolo o marcador, actúa como un reflejo de la información almacenada en la red. Esta información se transmite encriptada, lo que permite su distribución sin revelar su contenido. A medida que aumenta el volumen de transacciones, la cadena de bloques se expande, y cada bloque se acompaña de una huella digital.

Indica Ortega (2019): “La tecnología Blockchain está íntimamente relacionada con las criptomonedas o criptomonedas, pero también es válido para otro tipo de transacciones más allá de la economía, eso es lo que está intentando lograr desde sus inicios la plataforma Ethereum, que tiene su propia cadena de bloques y su propia moneda, llamada Ether, a diferencia de Bitcoin, las transacciones aquí son los contratos inteligentes, que pueden ser más o menos complejos y que permiten definir todo tipo de transacciones, que se mantendrán en la cadena de bloques, inalterables y accesibles durante toda la vida de esa cadena de bloques.” (p.42).

Su potencial es vasto, Ethereum tiene la capacidad de reemplazar prácticamente cualquier intermediario, eliminando productos y servicios que dependen de otras partes para ser completamente descentralizados. Existen numerosas propuestas que intentan aprovechar las ventajas de esta tecnología que posee un alcance casi sin límites.

Algunos ejemplos mencionados por Ortega son los siguientes:

- Consorcio R3: las instituciones financieras que intentan ser sustituidas por Bitcoin o Ethereum han formado el consorcio R3 para descubrir formas de integrar la tecnología de la cadena de bloques en el sector financiero convencional. Uno de los desafíos iniciales de

implementar este modelo es el nivel de anonimato que ofrecía el diseño original de la cadena de bloques, el cual han abordado mediante el desarrollo del llamado "libro de contabilidad autorizado", una versión única de la cadena de bloques de Bitcoin, que sí identifica a los usuarios que añaden bloques y limita el acceso a las transacciones del sistema a ciertas partes interesadas. R3, un consorcio internacional de instituciones financieras también emplea Blockchain para documentar, administrar y coordinar datos financieros utilizando APIs de Blockchain diseñadas para plataformas específicas.

- Registro de bienes: El gobierno de Japón ha comenzado una iniciativa para consolidar todos los registros de propiedades tanto urbanas como rurales utilizando tecnología de Blockchain. Esto permitiría tener un acceso público a una base de datos que contenga información sobre los 230 millones de parcelas y 50 millones de edificaciones que se cree que existen en el país. En Dubái, están planeando un proyecto similar.
- Pagos en la vida cotidiana: Una empresa emergente llamado TenX ha desarrollado una tarjeta prepaga que se puede cargar con varias criptomonedas y luego usarla como si fuera dinero tradicional, sin importar si el lugar acepta o no criptodivisas.
- Compartición de vehículos: La compañía EY, que forma parte de Ernst & Young Global Ltd., está creando un sistema basado en Blockchain que facilita a empresas o grupos de personas el acceso a un servicio de carsharing. Este sistema, denominado Tesseract, permitiría identificar al propietario del coche, al usuario y calcular los costos asociados al seguro y otras operaciones en este tipo de servicios.

- Almacenamiento descentralizado: Generalmente, los servicios de almacenamiento están bajo un único proveedor, pero la empresa Storj busca descentralizar este servicio con el fin de mejorar la seguridad y disminuir la dependencia de un solo proveedor.

- Gestión de la identidad en línea: Recientes y significativos incidentes de seguridad y robos de información han hecho que la administración de nuestras identidades sea un desafío real. La tecnología Blockchain podría ofrecer un sistema eficaz para validar identidades de manera segura, irreversible y confiable. Hay varias empresas que están trabajando en este sector, y todas creen que el uso de la tecnología Blockchain es la mejor solución.

- Industria musical: A pesar de que algunos critiquen la viabilidad de esta alternativa, hay quienes creen que la distribución de música podría experimentarse una transformación radical si se implementara un sistema de Blockchain para gestionar su reproducción y distribución. La propia Spotify está invirtiendo significativamente en su propia plataforma de Blockchain.

- Servicios gubernamentales: Otro de los aspectos más intrigantes del uso de Blockchain se encuentra en los servicios públicos, los cuales podrían beneficiarse de una transparencia total. Las áreas de trabajo son diversas: desde la administración de autorizaciones, negociaciones, actividades, flujo de recursos y pagos, control de bienes hasta la administración de identidades. En realidad, el incidente de robo de información en Equifax ha llevado a ciertos individuos a sugerir cambiar los números de la seguridad social en Estados Unidos por un sistema que utilice tecnología de cadena de bloques. Existen propuestas incluso para "descentralizar la administración", y Bitnation es uno de esos esfuerzos que buscan motivarnos a ser "ciudadanos globales".

- Protección social y salud: aunque podría incluirse dentro de los servicios públicos previamente mencionados, el sector de la salud pública podría experimentar una auténtica transformación mediante un sistema basado en cadena de bloques que permita registrar diversos historiales médicos y abordar uno de los desafíos tradicionales en la administración de la salud.

- Administración de derechos de autor: aunque vinculado a lo que se mencionó sobre el ámbito musical, Ascribe es un programa diseñado para ayudar a creadores y artistas a reivindicar la autoría de sus obras utilizando la cadena de bloques. Existen muchas otras aplicaciones en esta área (como Bitproof, Blockai, Stampery, entre otras) que además posibilitan la creación de plataformas donde se pueden adquirir obras originales de manera segura y fácil.

Ortega (2019) indica que la versatilidad de esta tecnología es tan enorme que es difícil imaginar en un área que no pueda ser transformada por esta idea. De momento, todas estas ideas son solo proyectos en pleno desarrollo.

Uno de sus principales beneficios radica en los contratos inteligentes, lo que significa que mediante la tecnología de Blockchain se podrán establecer acuerdos y realizar transacciones de manera segura sin la necesidad de compartir información sensible entre las partes involucradas.

De acuerdo con los permisos necesarios para unirse a una red de bloques, se pueden clasificar en tres grupos:

- a) Abiertas: En este tipo, cualquier persona puede descargar el software necesario en su ordenador, crear un nodo y participar en el proceso de consenso. Quienes forman parte de

esta red pueden enviar transacciones a través de Internet, las cuales serán añadidas a la cadena de bloques. Ejemplos de esto son Bitcoin, Ethereum, Monero, Dash y otros.

b) Federadas o de consorcio: En este tipo no se permite que cualquiera configure un nodo en su computadora ni participe en la validación de las transacciones, ya que se requiere permisos de acceso que generalmente se otorgan a miembros de un grupo específico, como el de instituciones financieras.

c) Privadas: En estas redes de bloques, las autorizaciones para llevar a cabo transacciones son proporcionadas por organizaciones privadas que determinarán las condiciones bajo las cuales permitirán el acceso a la información de las transacciones efectuadas.

Los especialistas comparan la introducción de Blockchain con eventos significativos como la adopción de computadoras en los hogares o el crecimiento de Internet, un sistema que transformará nuestra concepción de los negocios y de la sociedad.

Ethereum fue presentado por Vitalik Buterin, un programador de monedas digitales. Su creación se facilitó a través de una plataforma de financiamiento colaborativo, activa desde el año 2015.

Indica Ortega (2019):” Ethereum es una red de cadena de bloque pública distribuida donde se ejecutan programas escritos en Solidity, que se enfoca en ejecutar el código de programación de cualquier aplicación descentralizada, es una plataforma para compartir información en todo el mundo que no puede ser manipulada o modificada que permite la creación de acuerdos de contratos inteligentes entre pares, basada en el modelo Blockchain.” (p.46).

Ethereum proporciona una moneda digital conocida como ether.

Se puede transferir ether entre diversas cuentas, sirve para remunerar a los nodos que realizan cálculos, es una moneda virtual descentralizada, reconocida también como ETH, que sostiene la red Ethereum a través del pago de tarifas por transacciones y servicios de computación. Ether está abriendo las puertas a una plataforma financiera más eficiente.

### **4.3 Criptografía:**

Indica Antonopoulos y Wood (2018): “Una de las tecnologías fundamentales de Ethereum es la criptografía, una rama de las matemáticas ampliamente utilizada en seguridad informática. Criptografía significa "escritura secreta" en griego, pero su estudio abarca más que la simple escritura secreta, conocida como cifrado.” (p.59).

La criptografía se puede usar para verificar el conocimiento de un secreto sin hacerlo público (por ejemplo, mediante una firma digital) o para certificar la veracidad de la información (por ejemplo, utilizando huellas digitales, que también se conocen como "hashes"). Este tipo de evidencias criptográficas son instrumentos matemáticos fundamentales para el funcionamiento de la plataforma Ethereum (y, de hecho, de todos los sistemas Blockchain) y además se utilizan de manera extensiva en las aplicaciones de Ethereum.

La criptografía se conoce como la disciplina que permite expresar datos de manera oculta, de modo que únicamente aquellos con autorización (ya sean seres humanos o distintos dispositivos) puedan descubrir el mensaje que este encriptado. La acción de ocultar estos datos se conoce como cifrado, aunque frecuentemente se refiere a él como encriptado debido a la influencia del idioma inglés. Por otro lado, el acto de revelar la información se denomina

descifrado o descriptado. La idea de criptosistema comprende tanto los mecanismos de cifrado como los de descifrado.

Las cadenas de bloques aplican la criptografía de clave pública. Este es un método que convierte un texto, código o software utilizando un algoritmo que emplea una clave de encriptación. Solo puede ser restaurado para su lectura con una clave de desencriptación.

Domínguez (2022) explica que el software de criptografía genera pares de claves criptografías, públicas y privadas, vinculadas por un algoritmo matemático. Estos pares son únicos, lo cual significa que el programa solo los produce una vez y los atribuye a un individuo el cual solo conoce la clave privada. Respecto a la clave pública, ésta es de dominio público y de libre acceso para su identificación y las aplicaciones cliente permiten ser usadas de manera anónima, puesto que bastará facilitar un correo electrónico.

### **Lex Cryptographia:**

Establece Dominguez (2022): “El término se utiliza para referirse a un nuevo marco regulatorio compuesto por normas sociales y propias del mundo online en el que la tecnología Blockchain ofrecería a las personas acceso a monedas alternativas, mercados globales, sistemas de transacciones automatizados, contratos inteligentes, propiedad inteligente y modelos de gobernanza basados en la transparencia que pretende potenciar las libertades individuales, la autonomía del usuario y el acceso equitativo a instituciones digitales. En este marco las leyes tradicionales tienen una mayor dificultad de adaptación para regular el comportamiento de los individuos, por esto, se propone el desarrollo de normas sociales a través del diseño del código.” (p.1098).

Este entorno de cadena de bloques, que se regula a sí mismo mediante protocolos, ha presentado varias deficiencias y cuestiones de seguridad que podrían tener un impacto en las transacciones. Hasta este momento, la manera en que se han abordado estos problemas ha sido mediante la implementación de hard forks o bifurcaciones para ajustar el software y corregir la situación, como en el caso de cancelar una transacción no válida.

Esto ha puesto en riesgo la característica de inmutabilidad de las cadenas de bloques, ya que la solución debe ser gestionada por una autoridad externa al consenso del grupo que forma la cadena, por lo que el principio de que el código es la ley no es suficiente para garantizar un entorno seguro en la cadena de bloques.

#### **4.4 Solidity:**

Solidity se define como un lenguaje de programación de alto nivel que comparte similitudes con otros lenguajes comunes como JavaScript. Está elaborado y convertido en código de bytes con el fin de facilitar la creación y ejecución de contratos inteligentes en la Máquina Virtual de Ethereum. Con Solidity, los programadores pueden desarrollar aplicaciones descentralizadas que integran automatizaciones en el ámbito comercial mediante Smart Contracts, asegurando la creación de un registro seguro y verificable de las transacciones.

Solidity es considerado un lenguaje Turing Completo, el término que se aplica al lenguaje usado en los contratos inteligentes dentro del contexto de la tecnología Blockchain. Esta característica implica que un lenguaje de programación tiene la capacidad de resolver cualquier tipo de problema computacional y puede incorporar reglas complejas, como los bucles, que permiten que los programas ejecuten tareas repetitivas mediante código.

Explica Ortega (2019): “podemos sintetizar que el mundo de las criptomonedas tuvo sus inicios con la creación de Bitcoin en 2009 y junto a él llegó la tecnología Blockchain que es una base de datos distribuida que contenía los registros de todas las transacciones que se realizaban en la red. Pocos años más tarde, gracias a Ethereum, llegó un proyecto mucho más potente y con mayores usos que el de ser un sistema de pago y una moneda digital descentralizada, como en el caso de Bitcoin. La gran baza de Ethereum respecto a éste, son los llamados Smart Contracts que se desarrollan con un lenguaje informático llamado Solidity. (p.49)

Construyendo un contrato inteligente con Solidity:

Antonopoulos y Wood (2018) explican que Solidity fue creado por el Dr. Gavin Wood como un lenguaje específico para programar contratos inteligentes con características que permitan su ejecución directa en el entorno descentralizado del mundo informático de Ethereum. Los atributos resultantes son bastante generales, por lo que se ha utilizado para codificar contratos inteligentes en diversas plataformas Blockchain. Su desarrollo ha contado con la participación de varios colaboradores del núcleo de Ethereum. Solidity se desarrolla y mantiene actualmente como un proyecto independiente en GitHub.

El producto fundamental del proyecto Solidity es el compilador conocido como solc, que traduce los programas elaborados en el lenguaje Solidity a código de bytes EVM. Este proyecto también se encarga del relevante estándar de interfaz binaria de aplicación (ABI) para Ethereum.

#### **4.5 Tokens:**

Indica Antonopoulos y Wood, 2018 que: “La palabra "token" deriva del inglés antiguo "tācen", que significa signo o símbolo. Se usa comúnmente para referirse a artículos similares a monedas de propósito especial, emitidos privadamente y con un valor intrínseco insignificante, como fichas de transporte, fichas de lavandería y fichas de juegos de arcade.”

En la actualidad, los "tokens" gestionados en Blockchain están transformando el significado asociado con referentes basados en esta tecnología que pueden ser poseídos y que simbolizan bienes, dinero o derechos de entrada. La conexión entre el término "token" y un valor mínimo se debe en gran medida a la utilización restringida de las versiones físicas de los mismos. Frecuentemente limitados a compañías, instituciones o lugares específicos, los tokens físicos no son fácilmente intercambiables y normalmente tienen un único propósito. En el caso de los tokens en Blockchain, estas limitaciones se han eliminado o, más exactamente, se pueden redefinir por completo. Muchos de estos tokens digitales pueden satisfacer diversas funciones a nivel global y se pueden intercambiar entre ellos o con otras divisas en mercados internacionales con alta liquidez. Al eliminar las restricciones de uso y propiedad, la idea de un "valor mínimo" también se convierte en algo del pasado.

Tokens en Ethereum:

Los tokens en la tecnología de cadena de bloques ya estaban presentes antes de que apareciera Ethereum. De alguna manera, la criptomoneda original, Bitcoin, puede considerarse un token por sí misma. También se crearon diversas plataformas de tokens sobre Bitcoin y otras

monedas digitales previas a Ethereum. No obstante, el lanzamiento del primer estándar de tokens en Ethereum desencadenó un aumento considerable en la cantidad de tokens.

Opina Antonopoulos y Wood (2018): “Vitalik Buterin sugirió los tokens como una de las aplicaciones más obvias y útiles de una Blockchain programable generalizada como Ethereum. De hecho, durante el primer año de Ethereum, era común ver a Vitalik y a otros con camisetas estampadas con el logotipo de Ethereum y un ejemplo de contrato inteligente en la espalda. Existían varias versiones de esta camiseta, pero la más común mostraba la implementación de un token.” (p.221).

#### **4.6 Oráculos:**

Los oráculos (Oracle):

Ortega (2019) señala que los oráculos permiten a los contratos inteligentes, recibir información externa, generalmente obtenida a través de APIs, como es el caso de obtener los precios de las divisas, la cotización de las acciones o por ejemplo si ganó el equipo A o el B, la fuente de ese oráculo funciona como una tercera parte, un intermediario fuera de la Blockchain y fuera del contrato y por tanto sujeto a la confianza. Esto puede representar un inconveniente que resolver, ya que el objetivo que se quiere eliminar con los Smarts Contracts y la Blockchain es la necesidad de un tercero de confianza, ya existen opciones para ello, algunos proyectos, como Oraclize, comparan la información de todas las fuentes que se les indique para determinar su validez.

¿Por qué se necesitan los oráculos?

Un elemento muy importante de la red de Ethereum es la Máquina Virtual de Ethereum (EVM), que tiene la capacidad de llevar a cabo programas y modificar el estado de Ethereum, de acuerdo con normas de consenso, en cualquiera de los nodos de la red descentralizada. Con el fin de asegurar el consenso, la operación de la EVM debe ser completamente predecible y depender únicamente del contexto común del estado de Ethereum y las transacciones autenticadas. Esto conlleva dos implicaciones especialmente significativas: la primera es que no puede existir una fuente innata de aleatoriedad que la EVM y los contratos inteligentes puedan usar; la segunda es que los datos externos solo se pueden introducir como la carga de información de una transacción.

Opina Antonopoulos y Wood (2018): “Analicemos estas dos consecuencias con más detalle. Para comprender la prohibición de una función verdaderamente aleatoria en la EVM para proporcionar aleatoriedad a los contratos inteligentes, considere el efecto en los intentos de consenso tras la ejecución de dicha función: el nodo A ejecutaría el comando y almacenaría 3 en nombre del contrato inteligente en su almacenamiento, mientras que el nodo B, al ejecutar el mismo contrato inteligente, almacenaría.” (p.193).

Por lo tanto, los nodos A y B podrían llegar a perspectivas distintas acerca de cuál debería ser el estado final, incluso después de haber ejecutado el mismo código bajo las mismas circunstancias. De hecho, podría suceder que cada evaluación del contrato inteligente condujera a un estado final diferente. Por ello, la red, con su gran cantidad de nodos operando de manera autónoma en todo el mundo, complicaría el logro de un consenso descentralizado sobre cuál debería ser el estado final. En la práctica, la situación podría deteriorarse mucho

más rápidamente que en este ejemplo, dado que las consecuencias, como las transacciones de ether, se acumularían de manera exponencial.

Es importante señalar que las funciones pseudoaleatorias, tales como las funciones hash que son criptográficamente seguras (las cuales son deterministas y, por lo tanto, pueden integrarse, y de hecho lo hacen, en la EVM), no son adecuadas para muchas aplicaciones. Imaginemos un juego de apuestas que simula lanzamientos de monedas para determinar los pagos de las apuestas, que necesita decidir entre cara o cruz: un minero podría sacar provecho al jugar e incluir únicamente sus transacciones en los bloques donde tiene probabilidades de ganar. Entonces, ¿cómo podemos abordar este problema? Bueno, todos los nodos pueden llegar a un acuerdo sobre el contenido de las transacciones que han sido firmadas, así que se puede traer información externa, como fuentes de aleatoriedad, datos de precios, pronósticos del tiempo, entre otros, para ser parte de la información de las transacciones que se envían a la red. No obstante, estos datos no son fiables, ya que provienen de orígenes no comprobables. Así que lo que hemos hecho es posponer el dilema. Se utilizan a los oráculos para intentar abordar estos problemas, los cuales se analizarán en profundidad en el resto de este capítulo.

Casos de uso y ejemplos de oráculos:

Antonopoulos y Wood (2018) explican que los oráculos permiten obtener información extrínseca (es decir, del mundo real o fuera de la cadena), como los resultados de partidos de fútbol, el precio del oro o números verdaderamente aleatorios, en la plataforma Ethereum para su uso en contratos inteligentes.

Por consiguiente, los oráculos pueden verse como una forma de enlazar el entorno externo con los contratos inteligentes. Esto permite que los contratos inteligentes implementen relaciones contractuales basadas en acontecimientos y datos reales, ampliando de manera significativa su aplicación.

No obstante, esto también podría conllevar peligros externos para el sistema de seguridad de Ethereum. Imaginemos un contrato de "testamento digital" que reparte bienes tras el fallecimiento de una persona. Este es un tema que se aborda a menudo en el contexto de los contratos inteligentes y subraya las vulnerabilidades de depender de un oráculo confiable. Si la cantidad de la herencia gestionada por dicho contrato es lo suficientemente elevada, el incentivo para comprometer el oráculo y hacer que la distribución de los bienes suceda antes de que el propietario fallezca es considerablemente alto.

Ejemplos adicionales de datos que los oráculos podrían ofrecer son:

- Secuencias aleatorias o entropía procedente de fuentes físicas como fenómenos cuánticos o térmicos, como, por ejemplo, para elegir de manera justa al ganador en un contrato inteligente de lotería.
- Activadores paramétricos relacionados con desastres naturales, como la activación de contratos inteligentes para bonos catastróficos, usando mediciones de la escala de Richter en el caso de bonos sísmicos.
- Datos sobre tipos de cambio, para la conversión precisa de criptomonedas a divisas tradicionales.

- Información del mercado de capitales, como agrupaciones de precios de activos y valores tokenizados.
- Datos de referencia, como la integración de tasas de interés en derivados financieros inteligentes.
- Datos estáticos o casi estáticos, que incluyen identificadores de activos, códigos de países, códigos de moneda, entre otros.
- Datos temporales y de intervalo, utilizados para desencadenar eventos basados en mediciones de tiempo exactas.
- Información meteorológica, para el cálculo de primas de seguros fundamentadas en pronósticos climatológicos.
- Acontecimientos políticos, para la resolución de mercados de predicción.
- Acontecimientos deportivos, que se utilizan para la resolución de mercados de predicción. Contratos de deportes de fantasía.
- Datos de localización geográfica, como los que se emplean en el seguimiento de la cadena de suministro.
- Verificación de daños, aplicable a contratos de seguros.
- Acontecimientos que suceden en otras cadenas de bloques, para funciones de interoperabilidad.
- Precio de mercado de Ether, como en oráculos de precios de gas en moneda fiduciaria.

- Estadísticas de vuelos, por ejemplo, las que utilizan grupos y clubes para comprar boletos de avión en conjunto.

### Diseños de Oráculos

Todos los oráculos proporcionan, por naturaleza, determinadas funcionalidades esenciales. Estas comprenden la habilidad de:

- Obtener datos de fuentes externas a la red Blockchain.
- Mover esos datos dentro de la red con un mensaje que lleva firma.
- Hacer accesibles los datos almacenándolos en el almacenamiento de un contrato inteligente.

Indican Antonopoulos y Wood (2018): “Una vez que los datos están disponibles en el almacenamiento de un contrato inteligente, otros contratos inteligentes pueden acceder a ellos mediante llamadas de mensajes que invocan una función de "recuperación" del contrato inteligente del oráculo. También pueden acceder a ellos los nodos de Ethereum o los clientes habilitados para la red directamente consultando el almacenamiento del oráculo.” (p.254).

Las tres principales maneras de establecer un oráculo se dividen en tres categorías: solicitud-respuesta, publicación-suscripción y lectura inmediata.

Comenzando con los oráculos más básicos, los oráculos de lectura inmediata ofrecen información necesaria para decisiones que deben tomarse de forma rápida, quienes buscan este tipo de información suelen hacerlo en el momento preciso; la consulta se realiza cuando realmente se necesita la información y quizás no se repita nunca más. Ejemplos de estos oráculos son aquellos que contienen datos sobre entidades o que son emitidos por ellas, como diplomas, códigos de área, membresías, identificadores de aeropuertos, identificaciones

autosoberanas, entre otros. Este tipo de oráculo almacena la información una sola vez en su contrato, permitiendo que otros contratos inteligentes accedan a esos datos a través de una solicitud al contrato del oráculo. Esta información puede ser actualizada. Los datos en el oráculo también pueden ser consultados directamente por aplicaciones de Blockchain (lo que significa conectadas al cliente de Ethereum) sin pasar por la verificación o enfrentar los gastos asociados con realizar una transacción. Por ejemplo, un establecimiento que necesite validar la edad de un cliente que quiere comprar alcohol podría utilizar un oráculo de esta forma. Este tipo de oráculo es atractivo para empresas u organizaciones que, de otro modo, tendrían que gestionar y mantener servidores para responder a estas solicitudes de información.

Antonopoulos y Wood (2018) menciona que los oráculos prestan un servicio crucial a los contratos inteligentes, ya que aportan datos externos a la ejecución del contrato, lo cual también suponen un riesgo significativo ya que, si son fuentes confiables y pueden verse comprometidas, pueden comprometer la ejecución de los contratos inteligentes que alimentan.

En términos generales, al evaluar la implementación de un oráculo, es fundamental prestar atención al modelo de confianza. Si toma por hecho que el oráculo es seguro, podría poner en riesgo la integridad de su contrato inteligente al permitirle recibir datos que podrían ser incorrectos. Con esto en mente, los oráculos pueden resultar muy beneficiosos si se analizan adecuadamente las bases de seguridad.

Los oráculos que son descentralizados pueden abordar algunas de estas inquietudes y proporcionar a los contratos inteligentes de Ethereum información externa sin necesidad de depender de ellos. Seleccione con cuidado y podrá comenzar a investigar la relación entre Ethereum y el mundo real que facilitan los oráculos.

## **CAPITULO V: LOS CONTRATOS TRADICIONALES EN COSTA RICA**

### **5.1 Origen de los contratos:**

El contrato es una de las instituciones jurídicas más antiguas y fundamentales del derecho privado, cuya evolución refleja el desarrollo de la civilización misma y de las relaciones económicas entre las personas. Su origen se remonta al Derecho Romano, donde se concebía como un vínculo jurídico (*vinculum iuris*) mediante el cual una persona quedaba obligada hacia otra a cumplir una prestación, según lo consagrado en el *Corpus Iuris Civilis* de Justiniano. En este sistema, el contrato no se basaba únicamente en la voluntad, sino también en formas solemnes y rituales, como el *stipulatio*, que requería la pronunciación de palabras determinadas para generar efectos jurídicos.

Con el paso del tiempo, el derecho romano evolucionó hacia una mayor flexibilidad en la formación contractual, reconociendo diferentes tipos de contratos: reales, que se perfeccionaban con la entrega de la cosa; consensuales, que bastaban con el acuerdo de voluntades; verbales, que dependían de la forma oral; y literales, que se formalizaban por escrito. Esta sistematización influyó profundamente en las codificaciones modernas, especialmente en el Código Napoleónico de 1804, el cual introdujo la concepción del contrato como un acuerdo de voluntades generador de obligaciones.

El Derecho Civil costarricense, heredero directo de la tradición romanista y de las codificaciones europeas del siglo XIX, adopta esta visión a través del Código Civil de 1887, que define el contrato como el acuerdo entre dos o más personas para dar, hacer o no hacer algo (art. 1045). Este texto, inspirado en el Código Civil español de 1889, consolidó la noción del contrato como un acto jurídico bilateral, sustentado en la autonomía de la voluntad y en la fuerza obligatoria de lo pactado (*pacta sunt servanda*).

Durante los siglos XX y XXI, el contrato ha pasado de ser un instrumento puramente patrimonial a un mecanismo de justicia y equilibrio social, orientado no solo a proteger los intereses individuales, sino también el interés público. En Costa Rica, la doctrina contemporánea como señala Ortega Burgos (2021) considera al contrato “una herramienta de autorregulación económica y social, en la que confluyen la libertad de las partes y las exigencias del orden público” (p. 48).

En la actualidad, la evolución tecnológica ha impulsado una nueva etapa histórica del contrato, caracterizada por la digitalización y la automatización de los procesos jurídicos. Los contratos electrónicos y los contratos inteligentes (smart contracts) representan la más reciente manifestación de este desarrollo, manteniendo la esencia del consentimiento y la obligatoriedad, pero adaptándolos a un entorno descentralizado y tecnológico.

La historia del contrato demuestra una continuidad conceptual, desde su origen en el Derecho Romano hasta su transformación digital actual, manteniendo como núcleo inmutable el consentimiento libre y la creación de obligaciones como expresión de la voluntad humana regulada por el derecho.

## **5.2 Prehistoria y edad antigua:**

La mayor parte de la existencia humana se ha desarrollado en la fase conocida como prehistoria; no obstante, durante este extenso periodo, las personas establecieron las bases para salir de la barbarie inicial, realizaron numerosos hallazgos y los pusieron en práctica, lo que les permitió alcanzar la grandeza que el mundo antiguo dejó para las futuras generaciones; por lo tanto, podemos deducir que las necesidades de los seres humanos (dada las difíciles circunstancias en las que vivían las personas en las primeras épocas) exigían, para poder sobrevivir: el trabajo colaborativo, la unión de esfuerzos individuales en pro del bien común, en otras palabras: un consenso de voluntades (es decir, varios acuerdos), la gran interacción social humana.

Para las distintas disciplinas que se dedican al análisis del ser humano en tiempos antiguos, si la especie humana perduró fue por un motivo: la comprensión, lo que significa el consenso, el pacto social básico; el cual posibilitó el acceso colectivo a los recursos esenciales para la supervivencia; lo que facilitó la temprana segmentación de tareas, teniendo en cuenta las habilidades de cada persona (edad, género, fuerza, conocimientos, entre otros) y las exigencias del grupo.

Indica Simental Franco (2012): “el acto mercantil por excelencia, lo fue el intercambio: el trueque (precedente, aún vigente en varias regiones del planeta, del actual contrato de permuta). Los antecedentes más remotos que podemos encontrar del contrato se ubican en los albores de la humanidad, y que ha sido el contrato un hecho social, antes que jurídico, determinante para el devenir de la humanidad. Alrededor del 3400 a. C. en la región que hoy conocemos como Mesopotamia surge la escritura y con ello inicia la etapa histórica de la humanidad”. (p.356).

El origen remoto de los contratos se vincula directamente con la evolución de las formas de intercambio entre los seres humanos. En la prehistoria, mucho antes del surgimiento de los sistemas jurídicos formales, las comunidades primitivas practicaban trueques o intercambios directos de bienes como medio de satisfacer necesidades básicas. Estos acuerdos, aunque no revestían carácter jurídico, contenían los elementos primarios del contrato moderno: el consentimiento, el objeto y el intercambio de prestaciones equivalentes. A través del trueque, las personas establecían relaciones de reciprocidad y confianza, que constituyen la base social de las obligaciones.

Con el avance de la organización social y el surgimiento de la propiedad privada, las relaciones de intercambio se tornaron más complejas, dando lugar a pactos orales y rituales que establecían compromisos reconocidos por la comunidad. En las civilizaciones antiguas como Egipto, Mesopotamia y Grecia estos pactos comenzaron a adquirir reconocimiento normativo, especialmente en contextos comerciales y familiares. El Código de Hammurabi (siglo XVIII a. C.), una de las primeras recopilaciones legales de la humanidad, ya contenía normas sobre compraventa, préstamos, arrendamientos y garantías, lo cual evidencia la existencia de acuerdos jurídicamente vinculantes entre particulares.

En la civilización egipcia, los contratos se formalizaban mediante papiros escritos y testigos, especialmente en operaciones de compraventa o de trabajo agrícola. En Grecia, los filósofos y juristas comenzaron a reconocer el valor moral y jurídico de la palabra dada, consolidando el principio de fidelidad al pacto como antecedente del posterior *pacta sunt servanda*. Estas prácticas constituyeron los primeros pasos hacia una teoría jurídica de la obligación, que sería perfeccionada siglos después por los juristas romanos.

Durante la Edad Antigua, el contrato se fue transformando en una figura dotada de efectos jurídicos reconocidos por el Estado, especialmente en el Derecho Romano, donde alcanzó su máxima sistematización. En esta etapa, el contrato dejó de ser un simple acuerdo social o moral, para convertirse en un acto jurídico generador de obligaciones exigibles ante la autoridad.

Las prácticas contractuales de la prehistoria y la antigüedad revelan que el contrato no surge súbitamente como una institución jurídica, sino como el resultado de una evolución social y económica que refleja la necesidad humana de organizar los intercambios y garantizar la

confianza entre las personas. De esta manera, la historia del contrato comienza mucho antes del Derecho escrito, consolidándose progresivamente como uno de los pilares del derecho civil moderno.

Roma:

Aunque los antecedentes directos del contrato moderno en la Antigüedad provienen de Roma, esta última desarrolló sus instituciones sociales (y por ende jurídicas) a través de intercambios culturales (principalmente con los griegos y etruscos), que también fueron afectados por otras civilizaciones (las primeras grandes culturas, las del Medio Oriente, particularmente aquellas ubicadas en la zona de Mesopotamia y Egipto). Esto lleva al principio lógico-jurídico fundamental de que la causa de la causa es causa de lo que resulta de esa causa; así, aquellos pueblos que lograron primero una civilización también fueron los que establecieron primero un marco para regular los acuerdos vinculantes.

Simental Franco (2012) explica que el hecho de que esas primeras civilizaciones no hayan reglamentado sistemáticamente la materia de los contratos, sin embargo, si aplicaron y regularon al acto jurídico que hoy en día se denomina contrato y sentaron las bases para la justicia y legalidad en las obligaciones.

El análisis del contrato desde la perspectiva del tratamiento que recibió en el derecho romano presenta complicaciones difíciles de resolver. Esto se debe, en primer lugar, a que el término derecho romano abarca diversos significados, ya que estuvo en plena aplicación hasta el año 476 de nuestra era en la parte occidental del Imperio romano. En la región oriental, es decir, en Bizancio, su vigencia se extendió incluso diez siglos más, hasta 1453. Incluso después de

esa fecha, las distintas reinterpretaciones que se han realizado incluyen, al menos desde un enfoque bastante limitado, la pandectística alemana.

Al reto que implica establecer una fecha final para la duración del derecho romano, hay que sumarle el desafío aún mayor de identificar su inicio, lo que nos lleva a remontarnos a épocas oscuras en la historia. Esto es relevante porque el año 753 a. C. probablemente sea más una fecha legendaria que una real en relación con la fundación de Roma.

Opina Simental Franco (2012): “dentro de este inmenso lapso es lógico entender que el tratamiento dado a las instituciones jurídicas que integraron este ordenamiento jurídico fue diverso, ello debido a innumerables causas sociales, políticas, económicas, etcétera.” (p.358).

La evolución del derecho privado romano se puede segmentar en varias etapas: 1. Desde la fundación de Roma hasta la promulgación de la ley de las XII tablas; 2. Desde la ley de las XII tablas hasta el final de la República; 3. Desde la llegada del Imperio hasta el fallecimiento de Alejandro Severo; 4. Desde la muerte de Alejandro Severo hasta el de Justiniano.

Simental Franco (2012) explica que el derecho romano no termina su evolución con la caída del Imperio Romano de Occidente ni con la de Oriente, ya que su desarrollo fue complejo y continuo, lo cual no permite establecer cortes cronológicos tajantes con su trayectoria.

Se está discutiendo el desarrollo histórico centrado en una única de las expresiones humanas, en este caso específico el derecho, y especialmente el contrato; por este motivo, siempre que sea factible, al tratar los temas relacionados con la forma en que los romanos manejaron el contrato, se consideraron los logros intelectuales que lograron alcanzar.

Una vez explicado el origen de los contratos, es fundamental explicar el Concepto del contrato:

La etimología de la palabra contrato tiene sus raíces en la antigua Roma, derivando del término latino *contractus*. Sin embargo, en esa época, el Concepto de contrato experimentó un proceso continuo de transformación. Además, hay que destacar que los romanos, o los neoromanistas en su defecto, fueron posiblemente los primeros en reconocer que el contrato no es únicamente un acto jurídico que genera obligaciones, sino que también crea una norma legal específica, que se define como “. . . los contratos son como una ley para quienes los firman (*lex inter-partes*)”.

Los romanos no definieron el contrato de manera formal; su enfoque fue más específico y basado en casos que en una definición amplia. Por lo tanto, como señala Fernández de Buján, tampoco “crearon una categoría universal y abstracta que encapsulara esta idea jurídica”. Como ocurre con todas las instituciones que constituyen lo que ahora conocemos como derecho romano, su evolución fue gradual, hasta llegar a ser la base sobre la que se han desarrollado las teorías jurídicas contemporáneas, en particular las referidas a los contratos.

En el mismo sentido se expresa Ortega, y dice que el contrato es: el acuerdo celebrado por las partes con el fin de crear un vínculo obligatorio; sin embargo, no todo acuerdo de voluntad era considerado contrato, sino sólo aquellos acuerdos calificados expresamente como tales.

Por otro lado, Arangio-Ruíz define a los contratos en los términos siguientes: se llaman contratos aquellos negocios jurídicos bilaterales del *ius civile* (en antítesis al pretorio), destinados para producir obligaciones: sea que en el pensamiento de los antiguos prevalezca la idea de acuerdo de voluntades o consentimiento (lo que ocurre solamente en los contratos

consensu), sea que la intención de obligarse o de obligar a otro frente a sí se trasfunda íntegramente en el uso de determinadas formas (contratos *verbis y litteris*) o en la entrega de ciertas cosas corporales (contratos *re*). (pp.359-360).

El Derecho Romano constituye la base estructural del derecho civil moderno, y en él se consolidó por primera vez una teoría sistemática del contrato como fuente de obligaciones. Los juristas romanos conceptualizaron el contrato como un *vinculum iuris*, es decir, un vínculo jurídico que une a dos o más personas y que confiere al acreedor el derecho de exigir una prestación al deudor. Esta definición, contenida en el *Corpus Iuris Civilis* de Justiniano (siglo VI d. C.), dio origen a la noción clásica de obligación y sentó las bases de la dogmática contractual actual.

En sus inicios, los contratos romanos estaban estrechamente ligados al formalismo y a los ritos solemnes, propios de una sociedad donde la palabra y los gestos rituales tenían valor sagrado. Ejemplo de ello fue la *stipulatio*, contrato verbal en el cual una persona formulaba una pregunta solemne y la otra respondía afirmativamente. Esta forma requería la pronunciación exacta de las palabras prescritas para ser válida, demostrando el carácter formalista y religioso del derecho arcaico romano.

Con el paso del tiempo, y especialmente durante el periodo clásico (siglos I a. C. – III d. C.), el Derecho Romano evolucionó hacia una mayor flexibilidad y racionalidad jurídica. Además, los contratos comenzaron a clasificarse en diversos tipos como los literales, verbales, reales y consensuales.

Esta clasificación representó un avance muy importante ya que reconoció que el consentimiento podía ser fuente de obligaciones sin necesidad de ritos formales, introduciendo así el principio de consensualidad que caracteriza al derecho civil moderno.

El Derecho Romano clásico también desarrolló conceptos esenciales como la buena fe (*bona fides*), el equilibrio de las prestaciones y la responsabilidad por incumplimiento, bases sobre las que se edificaron los sistemas jurídicos posteriores. Durante el periodo postclásico y justiniano, estos principios fueron sistematizados y recopilados en el Digesto y las Instituciones, otorgando al contrato un carácter más racional, laico y universal.

Según Torrealba (2016), el Derecho Romano “transformó el contrato en una relación jurídica voluntaria, sujeta a principios de equidad y justicia, que trascienden hasta el derecho contemporáneo” (p. 41). De igual forma, Simental Franco (2012) destaca que el pensamiento jurídico romano introdujo “la idea de que el contrato no solo obliga por la palabra dada, sino por la justicia de lo pactado” (p. 358).

En conclusión, el Derecho Romano dio forma definitiva al contrato como acto jurídico bilateral, basado en el consentimiento, la causa lícita y la buena fe, cuyos principios aún rigen el derecho de obligaciones en Costa Rica y en la mayoría de los sistemas jurídicos occidentales.

### **5.3 El contrato en la Edad Media y el Derecho Canónico**

Durante la Edad Media, el concepto de contrato experimentó una profunda transformación bajo la influencia del Derecho Canónico, la filosofía escolástica y las prácticas comerciales de las ciudades europeas. A diferencia del formalismo romano, el pensamiento jurídico medieval introdujo una dimensión moral y espiritual en las relaciones contractuales, centrada en la buena fe, la justicia conmutativa y la equidad.

El Derecho Canónico, desarrollado por la Iglesia Católica, jugó un papel fundamental al reconocer la obligatoriedad moral del consentimiento, incluso cuando el contrato no cumplía con las formalidades civiles. Según este enfoque, la palabra dada (*fides*) tenía un valor moral y jurídico intrínseco, por lo que el simple acuerdo de voluntades bastaba para generar un compromiso legítimo ante Dios y la comunidad. Este principio anticipó la doctrina moderna del consensualismo contractual, posteriormente incorporada por los códigos civiles europeos.

En el ámbito teológico, pensadores como Santo Tomás de Aquino y los escolásticos de la Escuela de Salamanca (siglos XIII al XVI) desarrollaron una doctrina del contrato basada en la justicia y el equilibrio de las prestaciones. Para ellos, el contrato debía fundarse en la libre voluntad de las partes, pero también en la observancia de la ley natural y del principio de equidad, asegurando que ninguna de las partes obtuviera un enriquecimiento injusto. Así, el contrato dejó de ser una mera formalidad jurídica para convertirse en una expresión ética de la voluntad justa.

El auge del comercio medieval y la expansión de las rutas mercantiles impulsaron la creación de un derecho consuetudinario mercantil, el cual regulaba contratos de cambio, préstamo marítimo, sociedad y compraventa internacional. Estas prácticas sentaron las bases del Derecho Comercial moderno, caracterizado por la flexibilidad, la confianza y la rapidez en las transacciones.

Según Torrealba (2016), “el contrato medieval, influido por el Derecho Canónico, incorporó la idea de justicia y moralidad en las obligaciones, reemplazando la rigidez romana por un equilibrio entre la ley y la conciencia” (p. 54). De igual forma, Simental Franco (2012) señala que “la Edad Media marca el tránsito del contrato formal al contrato moral, donde la palabra y la intención adquieren valor jurídico autónomo” (p. 365).

En conclusión, durante la Edad Media el contrato dejó de ser un simple acto jurídico formal para convertirse en un instrumento ético y social, guiado por la buena fe y la equidad. El Derecho Canónico y la filosofía escolástica sentaron así las bases del pensamiento contractual moderno, donde el consentimiento y la moralidad del pacto prevalecen sobre el ritualismo formal, anticipando los principios que más tarde serían codificados en el Derecho Civil moderno.

#### **5.4 El contrato en la edad moderna y contemporánea**

Durante la Edad Moderna, el concepto de contrato adquirió una nueva dimensión racional y jurídica con el surgimiento del Derecho Natural y las primeras teorías del contrato social, impulsadas por filósofos como Hobbes, Locke y Rousseau. Aunque estos pensadores se referían al contrato en el ámbito político, sus ideas influyeron en la concepción del acuerdo voluntario como fuente de legitimidad y de poder vinculante, trasladando esa noción al campo del derecho privado. Así, el contrato comenzó a entenderse como una manifestación

racional de la libertad individual, donde las partes podían crear normas jurídicas con fuerza de ley dentro de los límites del orden público.

El desarrollo del mercantilismo, el crecimiento del comercio internacional y la expansión de la burguesía consolidaron al contrato como instrumento esencial de la economía moderna, impulsando la necesidad de unificar las reglas del derecho privado. En este contexto surgió el Código Civil francés de 1804 (Código Napoleónico), considerado el punto de partida del Derecho Civil moderno. Dicho código definió el contrato como “un acuerdo por el cual una o varias personas se obligan hacia otra u otras a dar, hacer o no hacer alguna cosa” (artículo 1101), reconociendo la fuerza del consentimiento y el principio de autonomía de la voluntad como pilares de la contratación.

La influencia del Código Napoleónico se extendió a toda Europa y América Latina, inspirando los códigos civiles de España (1889), Argentina (1869) y Chile (1855), entre otros. En el ámbito hispanoamericano, el pensamiento de juristas como Andrés Bello y Dalmacio Vélez Sarsfield contribuyó a sistematizar la teoría del contrato, incorporando los principios de consensualidad, fuerza obligatoria, buena fe y relatividad que aún rigen en la actualidad.

En Costa Rica, la promulgación del Código Civil de 1887 significó la adopción definitiva del modelo jurídico continental europeo. Este cuerpo normativo, influido principalmente por el Código Civil español de 1889, estableció en su artículo 1045 que “el contrato existe desde que una o varias personas consienten en obligarse para con otra u otras a dar, hacer o no hacer alguna cosa”. De esta manera, el derecho costarricense asumió los fundamentos del contrato moderno, basado en el consentimiento, la licitud del objeto y la causa, y el respeto a la autonomía de la voluntad, conforme al artículo 1023 del mismo Código.

A lo largo del siglo XX, la evolución económica y social condujo a una progresiva intervención del Estado en las relaciones contractuales, especialmente para proteger a la parte más débil en contratos de adhesión, laborales y de consumo. Esta etapa marca el paso del individualismo liberal al contractualismo social, donde la libertad contractual se equilibra con los principios de equidad y justicia.

Finalmente, en la época contemporánea, el contrato ha evolucionado hacia formas electrónicas y automatizadas, sin perder su esencia jurídica. Como afirma Ortega Burgos

(2021), “el contrato contemporáneo sigue siendo una manifestación de la voluntad humana, aunque ahora mediada por la tecnología y los sistemas digitales” (p. 83). Así, el derecho costarricense y comparado enfrenta el reto de adaptar los principios tradicionales del derecho civil a las nuevas realidades del comercio electrónico y los contratos inteligentes, garantizando la validez, autenticidad y seguridad jurídica en entornos digitales.

En síntesis, la Edad Moderna y Contemporánea consolidaron al contrato como una institución racional, jurídica y socialmente relevante, que pasó del formalismo religioso medieval a la libertad individual del derecho civil moderno, y posteriormente a la digitalización de la voluntad contractual en el siglo XXI.

### **5.5 El presente del contrato:**

Indica Simental Franco (2012): “considerando en contrariedad de las tesis fatalistas que hablan de una decadencia del contrato, que esta institución jurídica se erige como uno de los pilares de la sociedad contemporánea, que permea a prácticamente todos los ámbitos de la sociedad; es cierto, debe ser revisada a fondo su naturaleza y esencia, pero que en ningún modo implica la decadencia de esta institución, ni en el aspecto cualitativo, y tampoco en el cuantitativo, el hecho de que haya sido superado el liberalismo, que consideró como un fin absoluto a la libertad sin contrapesos, no debe ser evaluado como un retroceso, sino como una evolución en la regulación al contrato.” (p.374).

En la actualidad, el contrato se considera una figura legal esencial para el funcionamiento de la sociedad global, abarcando todos los aspectos de la actividad humana, y se encuentra integrado en el sistema legal de casi todos los pueblos del mundo (podemos afirmar que el Concepto de contrato y sus implicaciones abarcan la totalidad de las naciones en el planeta).

El contrato experimenta una continua transformación (o simplemente variación) y, por lo tanto, esa transformación continuará evolucionando en el futuro; creemos que el Concepto y

la noción del contrato seguirán sufriendo cambios, no obstante, su esencia se mantiene y permanecerá constante a lo largo del tiempo.

En México y en diversas partes del mundo, el contrato se presenta como el acto central mediante el cual la sociedad se compromete a cumplir con los múltiples acuerdos que impulsan la dinámica social; frente a la acumulación de descubrimientos científicos que caracterizan a la sociedad actual como la era del conocimiento, el contrato incluye dentro de su ámbito regulador una variedad de elementos que requieren una revisión continua de sus contenidos normativos.

Dentro de los recientes elementos que formarán parte de los acuerdos (algunos ya presentes de manera significativa en la vida social) se encuentran los siguientes:

- a) La tecnología informática y la red de Internet.
- b) Diferentes hallazgos médicos que han dado lugar a una nueva rama del conocimiento humano: la bioética, donde destacan temas como la clonación, la eutanasia, la inserción de embriones en úteros "alquilados o prestados", entre otros.
- c) Los organismos alterados genéticamente (esto está muy ligado a la propiedad intelectual y a la propiedad original del saber tradicional milenario).
- d) La variedad biológica y la utilización de los recursos naturales.
- e) La exploración y ocupación del espacio fuera de la Tierra.

Simental Franco (2012) advierte que el contrato como toda institución jurídica, es un reflejo del poder legalmente instituido, y la esencia de éste puede pervertirse debido a diversas causas como la masificación del contrato, la generalización de los contratos de adhesión, las

limitaciones a las libertades de los contratantes, no obstante, el porvenir del contrato, como el de la humanidad que lo motiva, se advierte con todo un largo camino aún por recorrer.

Evolución de la concepción clásica del contrato:

El ligamen tan marcado entre la autonomía de la voluntad y los contratos no siempre ha sido así, sino que deriva principalmente de situaciones sociales y económicas que modifican el desarrollo histórico de ambos institutos. Por ejemplo, en el derecho romano se les otorgaba un mayor interés a la forma y solemnidad al punto que se debían pronunciar ciertas palabras o rituales para concebir la existencia del contrato (Alterini, 1999, p. 13).

Es con el avance de la historia y producto de nuevas ideologías como el asunto de la formalidad varía; por ejemplo, a partir de ideas que dan prevalencia a la voluntad de las personas al punto de considerarla como el valor moral supremo.

Así, el liberalismo como forma de organización económica con el principio dejar hacer-dejar pasar y la concepción individualista del hombre influyen en la trascendencia de la adopción del consentimiento establecida en la concepción clásica de los contratos (Fajart, 2009, p. 14).

El Concepto del contrato, como fenómeno espiritual, consensual fue el producto de una evolución histórica marcada por la influencia de los canonistas que en la era bizantina fundaron el contrato sobre la base de cánones morales como la bona fides y el respeto a la palabra empeñada. (Torrealba, 2016, p. 18).

De igual manera, narra cómo en dicha evolución influyen los mercantilistas que tienen el deseo de “liberar las relaciones comerciales del lastre de las solemnidades formales” (Torrealba, 2016, p. 18). Además, el *pacta sun servanda* (lo pactado obliga) es “traspolado

de las relaciones interestatales al ámbito privado, y se postuló el principio consensual *solus consensus obligat* (solo lo consensuado obliga)". (Torrealba, 2016, p. 18).

Por último, el autor indica que, en tiempos modernos, el Concepto clásico de contrato, centrado en el dogma de la autonomía de la voluntad, le hace espacio a la "concepción solidaria del contrato" (Torrealba, 2016, p. 18), donde lo que se busca es poner límites a los excesos de la libertad contractual por lo que la idea versa en brindar ayuda a las partes con menor poder de negociación, situación que a criterio del autor del presente artículo es fácilmente palpable en los contratos con condiciones generales.

Entonces, las transformaciones históricas ocasionadas por el desarrollo del comercio en la sociedad actual varían la noción del contrato, y ahora la libre autonomía de la voluntad en la negociación de las condiciones contractuales no es tan marcada como en el pasado. De este modo, lo que se puede llamar la concepción clásica liberal donde existe un contrato con dos partes que negocian y discuten en igualdad las condiciones del contrato varía de forma considerable.

La historia del contrato refleja la evolución del ser humano en sus formas de convivencia, intercambio y organización social. Desde las manifestaciones más primitivas de trueque en la prehistoria, donde los acuerdos se basaban en la confianza y la reciprocidad, hasta la formalización jurídica en la Edad Antigua, el contrato ha acompañado la transformación de las sociedades, adaptándose a sus necesidades económicas y culturales.

En el Derecho Romano, el contrato alcanzó su primera sistematización jurídica como acto bilateral generador de obligaciones, sustentado en la voluntad y la buena fe (*bona fides*). Los

juristas romanos distinguieron entre contratos reales, consensuales, verbales y literales, aportando las categorías y principios que aún estructuran el derecho civil contemporáneo.

Durante la Edad Media, bajo la influencia del Derecho Canónico y de la filosofía escolástica, el contrato adquirió un carácter moral y ético, donde la palabra y la intención justa prevalecían sobre la formalidad ritual. Se consolidó el principio de buena fe y la idea de que el consentimiento libre bastaba para crear obligaciones válidas, anticipando el moderno principio de consensualidad.

En la Edad Moderna, las corrientes del Derecho Natural y la racionalización jurídica del pensamiento ilustrado transformaron al contrato en una expresión de la libertad individual. El Código Civil francés de 1804 marcó el inicio del derecho contractual moderno, influyendo en toda América Latina y, en particular, en el Código Civil costarricense de 1887, que adoptó la definición del contrato como acuerdo de voluntades para crear obligaciones jurídicas.

Finalmente, en la época contemporánea, el contrato ha experimentado una profunda renovación impulsada por el avance tecnológico y la globalización económica. El surgimiento del contrato electrónico y del contrato inteligente (smart contract) representa la más reciente etapa de esta evolución, en la que la voluntad humana se expresa y ejecuta a través de sistemas informáticos descentralizados. Pese a los cambios formales, subsisten los principios esenciales del derecho contractual: la autonomía de la voluntad, la buena fe, la licitud del objeto y la fuerza obligatoria del pacto.

En conclusión, se puede decir que la evolución histórica del contrato demuestra su carácter dinámico, adaptable y permanente. Desde las comunidades primitivas hasta la era digital, el contrato ha sido el instrumento jurídico por excelencia de la cooperación social, garantizando la seguridad, la justicia y la libertad en las relaciones humanas.

### **5.6 Características de los Contratos tradicionales en Costa Rica:**

Las características principales de los contratos tradicionales son las siguientes:

**1-Fuente de obligaciones:** Las fuentes de las obligaciones integra los orígenes jurídicos de los vínculos obligatorios, esto significa que los hechos o actos que dan nacimiento a la relación jurídica por medio del cual una persona (el deudor) se compromete frente a otra (el acreedor) a dar, hacer o abstenerse de algo. En el derecho costarricense, esta definición se encuentra regulado en el artículo 632 del Código Civil, que establece que “las obligaciones nacen de la ley, de los contratos y cuasicontratos, de los delitos y cuasidelitos” (Código Civil de Costa Rica, 1887, art. 632). Esta disposición refleja la influencia del derecho romano clásico, el cual reconocía que las obligaciones pueden surgir tanto de actos voluntarios lícitos (como los contratos), como de hechos ilícitos (como los delitos y cuasidelitos), o incluso de la ley misma.

Según el Centro de Información Jurídica en Línea (CIJUL, 2010), “el contrato es una de las fuentes de las obligaciones que crea una reglamentación específica de derechos y deberes para las partes que lo celebran” (p. 11). Es decir, los contratos constituyen la fuente principal en las relaciones patrimoniales modernas, lo cual permite que las personas, mediante el principio de autonomía de la voluntad, autorregulen sus intereses jurídicos y determinen las

condiciones de su relación obligacional. A pesar de esto, la ley también puede imponer obligaciones sin necesidad de acuerdo previo entre las partes, por ejemplo, las obligaciones tributarias o familiares, y los cuasicontratos pueden originar deberes jurídicos en situaciones donde, sin mediar contrato, se producen efectos jurídicos, como en la gestión de negocios ajenos o el pago de lo indebido.

De igual forma, los delitos y cuasidelitos generan obligaciones de naturaleza resarcitoria, debido a que quien causa un daño a otro, sea por dolo o por culpa, tiene el deber de repararlo. En este sentido, las fuentes de las obligaciones reflejan los diversos modos en que el derecho tiene por objetivo garantizar la justicia y el equilibrio social, al imponer deberes jurídicos derivados tanto de la voluntad humana como de la ley. Finalmente, el sistema costarricense reconoce que las obligaciones pueden nacer de distintos hechos generadores, en donde el contrato es la fuente más relevante en la vida jurídica y económica contemporánea, sin excluir el papel de las demás fuentes en la regulación integral de las relaciones humanas.

López Casal (2010) explica que: El contrato, que es una de las fuentes de las obligaciones (Artículo 632 del Código Civil), crea una reglamentación específica de derechos y deberes para las partes que lo celebran.

Según lo establecido en la doctrina civil alemana, el contrato válido y eficaz crea distintos tipos de obligaciones para los contratantes, las cuales se pueden clasificar de la siguiente manera:

1.1. Obligaciones principales: Son aquellas obligaciones esenciales y características del específico contrato celebrado por las partes. Definen el tipo de contrato convenido y con

base en ellas se determinan y detallan otros aspectos básicos de la contratación, tales como el tiempo y lugar de cumplimiento, la forma de pago y otras cláusulas y pactos complementarios. (p. 62)

López Casal (2010) distingue entre las obligaciones principales y las accesorias, y precisa que:

1.2. Obligaciones accesorias: Éstas son, propiamente, lo que en la introducción denominamos como “deberes contractuales accesorios”. Sin perjuicio de lo que se expondrá a continuación, los deberes contractuales accesorios pueden definirse como aquel tipo de obligaciones contractuales que sirven para preparar, ejecutar y asegurar el cumplimiento de las obligaciones contractuales principales. (p. 63)

**2-Consensuales:** Son consensuales ya que el contrato se perfecciona por el consentimiento de las partes, (art. 1045 C.C.).

No siempre se requiere formalidad escrita, salvo en contratos solemnes, por ejemplo, en caso de donaciones de inmuebles.

En el ordenamiento jurídico costarricense, los contratos consensuales se conocen por ser la forma más común de manifestación del acuerdo de voluntades entre las partes. Estos se perfeccionan desde el momento en que los contratantes expresan su consentimiento, sin que la ley exija formalidades adicionales para su validez. Según el artículo 1045 del Código Civil, el contrato existe “desde que una o varias personas consienten en obligarse para con otra u otras, a dar, hacer o no hacer alguna cosa”, lo que evidencia que el elemento esencial del

contrato es el consentimiento. En consecuencia, los contratos consensuales se oponen a los contratos reales que requieren la entrega de la cosa y a los solemnes que exigen formalidades específicas impuestas por la ley. La doctrina costarricense establece que el contrato consensual “se forma por el simple consentimiento de las partes, sin exigencia de formalidades, salvo disposición legal en contrario” (Centro de Información Jurídica en Línea [CIJUL], 2010, p. 17). Ejemplos de contratos consensuales en la práctica costarricense son la compraventa de bienes muebles, el arrendamiento verbal y el contrato de mandato, los cuales se rigen por los principios de autonomía de la voluntad y buena fe.

**3-Principio de autonomía de la voluntad:** El principio de autonomía de la voluntad se caracteriza por ser uno de los fundamentos esenciales del derecho contractual costarricense, ya que reconoce la libertad que tienen las personas para celebrar contratos y determinar su contenido conforme a su propio interés. Este principio significa que las partes pueden crear, modificar o extinguir relaciones jurídicas mediante su libre consentimiento, siempre y cuando sea dentro de los límites establecidos por la ley. En este sentido, el artículo 1023 del Código Civil dispone que “los contratos tienen fuerza de ley entre las partes. No pueden ser invalidados sino por su consentimiento mutuo o por causas legales”, lo que refleja el valor normativo de la voluntad contractual.

“El principio de autonomía de la voluntad implica la facultad que tienen las partes de crear, modificar o extinguir relaciones jurídicas mediante su libre consentimiento, dentro de los límites que impone el ordenamiento jurídico” (Centro de Información Jurídica en Línea [CIJUL], 2010, p. 22).

**4-Bilaterales o unilaterales:** “Los contratos bilaterales son aquellos en los que ambas partes se obligan recíprocamente, mientras que los unilaterales solo imponen obligaciones a una de ellas” (Centro de Información Jurídica en Línea [CIJUL], 2010, p. 24).

Dentro de la clasificación tradicional de los contratos en el derecho costarricense, una de las distinciones más importantes es la que se establece entre los contratos bilaterales y los unilaterales, según el número de partes que asumen obligaciones. Los contratos bilaterales son aquellos en los que ambas partes quedan recíprocamente obligadas, es decir que cada una se compromete a cumplir una prestación a cambio de la otra. Ejemplos típicos de este tipo de contratos son los de la compraventa, en donde el vendedor debe entregar la cosa y el comprador pagar el precio, o el arrendamiento, en el que el arrendador concede el uso del bien y el arrendatario se obliga a pagar la renta correspondiente. El Código Civil costarricense, en su artículo 1045, establece que el contrato existe desde que una o varias personas consienten en obligarse para con otra u otras a dar, hacer o no hacer alguna cosa, lo que refleja el principio de reciprocidad de los contratos bilaterales.

Por otro lado, a diferencia de los bilaterales, los contratos unilaterales son aquellos en los que solo una de las partes asume una obligación jurídica, mientras que la otra únicamente adquiere un derecho, sin que quede sujeta a prestación alguna. Entre los ejemplos más comunes se encuentran la donación pura y simple, el depósito gratuito y el mandato sin retribución, en los cuales una parte se obliga por mera liberalidad o confianza. De acuerdo con el Centro de Información Jurídica en Línea (CIJUL, 2010), “los contratos bilaterales son aquellos en los que ambas partes se obligan recíprocamente, mientras que los unilaterales solo imponen obligaciones a una de ellas” (p. 24). En resumen, con esta distinción permite

identificar el grado de interdependencia de las prestaciones y resalta la importancia del equilibrio contractual dentro del sistema jurídico costarricense.

**5-Relativos:** “El principio de relatividad contractual implica que los efectos del contrato se circunscriben a las partes que lo celebran, sin que terceros ajenos puedan resultar obligados o beneficiados, salvo disposición legal o estipulación en favor de tercero” (Centro de Información Jurídica en Línea [CIJUL], 2010, p. 26).

En el derecho civil costarricense, los contratos se rigen por el principio de relatividad, según el cual sus efectos se van a limitar únicamente a las partes que los celebran. Esto quiere decir que el contrato solo va a producir derechos y obligaciones entre los contratantes, sin que afecte a terceros ajenos a la relación jurídica. En el artículo 1047 del Código Civil de Costa Rica dispone que “el contrato solo tiene efecto entre las partes que lo otorgan y sus herederos; salvo en cuanto a los derechos y obligaciones que no sean transmisibles por su naturaleza o por estipulación expresa”, reafirmando así el carácter relativo de los contratos. En este sentido, la eficacia del contrato se restringe al círculo de quienes expresaron su consentimiento, garantizando la seguridad jurídica y el respeto a la voluntad individual.

Según el Centro de Información Jurídica en Línea (CIJUL, 2010), “el principio de relatividad contractual implica que los efectos del contrato se circunscriben a las partes que lo celebran, sin que terceros ajenos puedan resultar obligados o beneficiados, salvo disposición legal o estipulación en favor de tercero” (p. 26). Sin embargo, este principio admite excepciones, como es el caso de la estipulación a favor de tercero, la cesión de derechos o la subrogación legal, en las que un tercero puede adquirir derechos o asumir obligaciones derivadas del

contrato. Como consecuencia, el principio de relatividad contractual reafirma que los contratos son relativos, porque su fuerza obligatoria nace únicamente del consentimiento de quienes participaron en su celebración, sin extender sus efectos a quienes no intervinieron en él.

**6-Onerosos o gratuitos:** El CIJUL (2010) explica que “los contratos gratuitos son aquellos en los que una parte confiere un beneficio a la otra sin recibir contraprestación, actuando por mera liberalidad” (p. 28).

“Los contratos onerosos se caracterizan porque cada parte obtiene un provecho, pero también soporta una carga correlativa, de modo que las prestaciones son interdependientes, mientras que los contratos gratuitos implican que una de las partes confiere un beneficio sin recibir contraprestación” (Centro de Información Jurídica en Línea [CIJUL], 2010, p. 27).

Otra diferencia muy importante en el derecho contractual costarricense es la que se establece entre los contratos onerosos y los gratuitos, de acuerdo con la existencia o ausencia de una contraprestación entre las partes. Los contratos onerosos son aquellos en los que ambas partes obtienen un beneficio económico y, al mismo tiempo, asumen una carga o sacrificio, esto significa que las prestaciones son recíprocas y equilibradas. Ejemplo de ello son la compraventa, en la que el vendedor entrega la cosa y el comprador paga el precio, o el arrendamiento, donde el arrendador concede el uso del bien y el arrendatario se obliga al pago de una renta.

Por el contrario, los contratos gratuitos se caracterizan porque solo una de las partes obtiene un beneficio, mientras que la otra actúa por mera liberalidad, sin recibir contraprestación alguna. Dentro de esta categoría se encuentran la donación, el comodato y el mandato

gratuito, que se realizan con la intención de favorecer a la otra parte sin esperar una retribución económica. Según el Centro de Información Jurídica en Línea (CIJUL, 2010), “los contratos onerosos se caracterizan porque cada parte obtiene un provecho, pero también soporta una carga correlativa, de modo que las prestaciones son interdependientes, mientras que los contratos gratuitos implican que una de las partes confiere un beneficio sin recibir contraprestación” (p. 27). Se puede decir que los contratos onerosos reflejan la lógica del intercambio y la reciprocidad propia de las relaciones patrimoniales, mientras que los gratuitos expresan la voluntad de liberalidad y solidaridad jurídica entre las partes.

**7-Conmutativos o aleatorios:** En el derecho civil costarricense, los contratos pueden clasificarse en conmutativos o aleatorios, según la certeza del beneficio o sacrificio que las partes consiguen al momento de celebrarlo. Los contratos conmutativos se definen son aquellos en los que las prestaciones de ambas partes son ciertas y equivalentes desde el momento en que se celebran, esto significa que cada parte conoce de antemano la magnitud de la contraprestación que recibirá a cambio. Ejemplo de ello son la compraventa, el arrendamiento y la permuta, en los cuales las obligaciones y beneficios están claramente determinados.

En el caso de los contratos aleatorios estos se definen como aquellos en los que el beneficio o la pérdida dependen de un acontecimiento incierto o fortuito, de modo que las partes asumen un riesgo o una posibilidad de ganancia o pérdida futura. Ejemplos de este tipo son el contrato de seguro, el juego y la apuesta lícita o la renta vitalicia, en los cuales el resultado económico final se deja al azar o a un hecho incierto. Según el Centro de Información Jurídica

en Línea (CIJUL, 2010), “los contratos conmutativos suponen una equivalencia objetiva de las prestaciones, mientras que los aleatorios introducen un elemento de incertidumbre que impide calcular con exactitud el beneficio o sacrificio de las partes” (p. 29).

Esta distinción es muy importante ya que determina el régimen jurídico aplicable en caso de error, lesión o incumplimiento. En los contratos conmutativos, el equilibrio de las prestaciones es esencial para su validez, mientras que, en los aleatorios, el riesgo forma parte del objeto contractual y excluye la posibilidad de reclamar por desequilibrio económico. En síntesis, los conmutativos responden a la lógica de la equivalencia y certeza, mientras que los aleatorios se basan en la incertidumbre y el riesgo consentido como elemento legítimo del contrato.

**8-De ejecución instantánea o sucesiva:** Según la doctrina civil costarricense, los contratos pueden clasificarse en contratos de ejecución instantánea y contratos de ejecución sucesiva, dependiendo de si las prestaciones se cumplen en un solo acto o de manera prolongada en el tiempo.

Los contratos de ejecución instantánea son aquellos en los que las obligaciones se cumplen en un solo momento, es decir, su ejecución se agota con un único acto de cumplimiento. En estos contratos, la prestación se realiza y se extingue de forma inmediata, sin que sea necesario un desarrollo continuado. Ejemplos típicos son la compraventa al contado, donde la entrega de la cosa y el pago del precio se realizan simultáneamente, o la permuta simple, en la cual ambas partes ejecutan la prestación en un solo acto. En palabras del Centro de Información Jurídica en Línea (CIJUL, 2010), “en los contratos de ejecución instantánea las

obligaciones se cumplen en un solo acto, agotando sus efectos en el momento de la prestación” (p. 30).

Con respecto a los contratos de ejecución sucesiva (también llamados de tracto sucesivo) son aquellos en los que las obligaciones se cumplen de manera periódica, continua o prolongada a lo largo del tiempo. En ellos, las prestaciones no se agotan en un solo acto, sino que se renuevan o se van a mantener durante toda la vigencia del contrato. Ejemplos de este tipo de contratos son el arrendamiento, el suministro, el contrato de trabajo o el seguro, en los cuales la relación jurídica se desarrolla mediante prestaciones continuadas (como el pago mensual, la entrega sucesiva de bienes o la prestación constante de un servicio). En estos casos, la duración del vínculo jurídico constituye un elemento esencial del contrato.

La distinción entre ambos tipos tiene consecuencias prácticas importantes. En los contratos de ejecución sucesiva, el incumplimiento puede generar la resolución parcial o progresiva del contrato, mientras que en los de ejecución instantánea el incumplimiento afecta el acto único de prestación. En síntesis, los contratos de ejecución instantánea se agotan en un solo acto jurídico, mientras que los de ejecución sucesiva suponen un cumplimiento prolongado o periódico en el tiempo, configurando una relación jurídica de duración.

**9- Formales o no formales:** La regla general es la libertad de forma, pero ciertos contratos requieren formalidad escrita y autenticación notarial, especialmente los que afectan bienes inmuebles.

A diferencia de los contratos consensuales, los contratos reales y los solemnes requieren requisitos adicionales para su perfeccionamiento. Los contratos reales se caracterizan porque,

además del consentimiento, necesitan la entrega de la cosa objeto del contrato para que nazcan los efectos jurídicos. Esto significa que el contrato no se considera concluido mientras la cosa no haya sido materialmente entregada. Ejemplos de este tipo de contratos son el mutuo o préstamo de dinero, el depósito y el comodato, regulados en el Código Civil costarricense. En estos casos, el vínculo jurídico se perfecciona con la tradición o entrega real del bien, lo que asegura la existencia de una prestación concreta.

Por otra parte, los contratos solemnes son aquellos que, por disposición expresa de la ley, requieren de una forma o formalidad específica para su validez. En el derecho costarricense, la solemnidad actúa como garantía de seguridad jurídica, ya que impide que ciertos actos se celebren de manera informal. Ejemplo de ello son la compraventa de bienes inmuebles, que debe formalizarse por escritura pública ante notario, y los contratos de hipoteca o donación, que también exigen dicha forma legal. Según el Centro de Información Jurídica en Línea (CIJUL, 2010), “la ley costarricense reserva la exigencia de forma para actos de especial trascendencia jurídica, con el fin de proteger a las partes y garantizar la publicidad de los negocios jurídicos” (p. 19). De este modo, los contratos reales y solemnes constituyen excepciones al principio de consensualidad que predomina en el sistema contractual costarricense.

### **5.7 Naturaleza jurídica de los contratos tradicionales en Costa Rica**

La naturaleza jurídica del contrato en el derecho costarricense se basa en la idea de que el contrato es una manifestación del consentimiento entre dos o más personas, por medio de la cual se crean, modifican o extinguen relaciones jurídicas de carácter patrimonial o personal. Desde una perspectiva general, el contrato constituye una fuente de obligaciones (artículo 632 del Código Civil de Costa Rica, 1887), en tanto que genera deberes y derechos recíprocos entre las partes. Su esencia radica en el acuerdo de voluntades, elemento indispensable para

su existencia y validez, mediante el cual los particulares ejercen su autonomía dentro del marco del ordenamiento jurídico.

El artículo 1045 del Código Civil establece que “el contrato existe desde que una o varias personas consienten en obligarse para con otra u otras a dar, hacer o no hacer alguna cosa”, este concepto revela la doble naturaleza del contrato: por un lado, como acto jurídico bilateral, en el que se requiere la concurrencia de dos o más voluntades; y por otro, como fuente de obligaciones, que produce efectos jurídicos reconocidos y exigibles por el ordenamiento. Según Ortega Burgos (2021), el contrato debe entenderse “como un instrumento de autorregulación de intereses, basado en el consentimiento libre y la equivalencia de las prestaciones” (p. 52), lo que pone de manifiesto su función económica y social en la organización de las relaciones jurídicas.

Asimismo, la naturaleza jurídica del contrato implica reconocer su doble función: normativa y obligacional. Es normativa ya que lo pactado por las partes tiene fuerza de ley entre ellas, conforme al principio *pacta sunt servanda* recogido en el artículo 1023 del Código Civil, y es obligacional porque genera derechos y deberes jurídicos que deben ser cumplidos bajo sanción legal. En palabras del Centro de Información Jurídica en Línea (CIJUL, 2010), “el contrato constituye una reglamentación jurídica creada por las partes dentro del marco del ordenamiento, mediante la cual se determinan los derechos y deberes que las vinculan” (p. 14).

En resumen, la naturaleza jurídica del contrato en Costa Rica se caracteriza por ser un acto jurídico bilateral, consensual y generador de obligaciones, en el cual la voluntad de las partes adquiere valor normativo. A través de los contratos, el ordenamiento jurídico reconoce la capacidad de los particulares para crear sus propias normas de conducta dentro de los límites impuestos por la ley, el orden público y las buenas costumbres, consolidando así la función reguladora del contrato como instrumento fundamental de la vida jurídica y económica del país.

### **5.8 Elementos esenciales del contrato en el derecho costarricense:**

El contrato, como acto jurídico bilateral y fuente de obligaciones, requiere para su existencia y validez la concurrencia de determinados elementos esenciales, sin los cuales carece de eficacia jurídica. En el derecho costarricense, tales elementos derivan tanto del artículo 1045 del Código Civil, que define el contrato como el acuerdo de voluntades para obligarse a dar, hacer o no hacer algo, como del artículo 1046, que establece que “no hay contrato si falta el consentimiento, el objeto o la causa que lo constituye”.

En consecuencia, los elementos esenciales del contrato son: el consentimiento, el objeto y la causa, a los cuales se suma la forma, cuando la ley la exige expresamente. La doctrina costarricense y comparada coincide en que estos requisitos son indispensables para dotar de existencia, validez y fuerza obligatoria al vínculo contractual.

**a) El consentimiento:**

El consentimiento se caracteriza por ser el elemento fundamental del contrato, ya que expresa la voluntad libre y concordante de las partes para crear una relación jurídica. Se forma mediante la manifestación de la oferta y la aceptación, las cuales deben coincidir en los elementos esenciales del negocio. El artículo 1048 del Código Civil dispone que “el consentimiento no es válido si ha sido prestado por error, arrancado por violencia o sorprendido por dolo”, lo que demuestra la importancia de la libertad y la buena fe en su formación. Según Ortega Burgos (2021), el consentimiento “constituye la base misma del vínculo jurídico, ya que sin acuerdo de voluntades no puede existir obligación contractual” (p. 59).

**b) El objeto:**

El objeto del contrato es la prestación o conducta que se debe ejecutar: dar, hacer o no hacer algo. Para que sea válido, debe ser lícito, posible, determinado o determinable. El artículo 1050 del Código Civil exige que el objeto sea conforme con la ley y la moral, de modo que los contratos con objeto ilícito o imposible carecen de validez. En este sentido, el objeto constituye el contenido material de la obligación, y su licitud es un requisito indispensable para la eficacia del contrato.

**c) La causa:**

La causa es el motivo jurídico inmediato que justifica la obligación asumida por las partes. Se distingue del motivo personal o subjetivo, que carece de relevancia jurídica. En el sistema costarricense, inspirado en el modelo francés, la causa debe ser lícita y existente, de lo contrario el contrato será nulo. Según el Centro de Información Jurídica en Línea (CIJUL, 2010), “la causa constituye el fundamento jurídico del contrato, aquello que otorga legitimidad a la relación obligacional y le confiere validez dentro del ordenamiento” (p. 17).

**d) La forma:**

La forma es el modo externo de manifestar el consentimiento y puede ser libre o impuesta por la ley. En principio, el derecho costarricense adopta el principio de consensualidad, según

el cual el contrato se perfecciona por el mero consentimiento, sin necesidad de formalidades. Sin embargo, ciertos contratos requieren forma solemne o escrita para su validez, como la compraventa de bienes inmuebles, la hipoteca o la donación, que deben otorgarse por escritura pública ante notario. En tales casos, la forma adquiere carácter constitutivo y no solo probatorio, siendo condición de existencia del acto.

En conclusión, los elementos esenciales del contrato en Costa Rica son aquellos que garantizan su existencia, validez y eficacia jurídica, asegurando que la relación obligacional se forme conforme a la ley, la moral y el orden público. La concurrencia de estos elementos consentimiento, objeto, causa y, en los casos exigidos, la forma permite el equilibrio entre la autonomía de la voluntad y la seguridad jurídica del tráfico patrimonial.

## **5.9 Evolución de los contratos tradicionales hacia los contratos inteligentes**

La evolución del derecho contractual en Costa Rica y en el ámbito internacional ha estado marcada por la necesidad de adaptar las formas clásicas de contratación a las nuevas realidades tecnológicas y digitales. El contrato tradicional se define como un acuerdo de voluntades que crea, modifica o extingue obligaciones jurídicas, ha experimentado transformaciones profundas a raíz del avance de las tecnologías de la información, especialmente con la aparición de la tecnología blockchain y la figura de los contratos inteligentes (smart contracts).

En su forma tradicional, el contrato se basaba en elementos presenciales y documentales, con una fuerte dependencia de la fe pública notarial y del soporte físico como medio de prueba y formalización. Sin embargo, el desarrollo del comercio electrónico y las tecnologías criptográficas ha generado nuevas formas de manifestación del consentimiento, donde la firma digital y la validación automatizada sustituyen en gran medida la intermediación humana. En este contexto, el principio de autonomía de la voluntad conserva su vigencia, pero se expresa a través de medios tecnológicos que garantizan autenticidad, integridad y no repudio en los actos jurídicos electrónicos (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2005; Ley N.º 8454).

Autores como Antonopoulos y Wood (2019) destacan que los contratos inteligentes surgen como una extensión lógica del contrato electrónico, pero con un elemento distintivo: su ejecución automática y autónoma mediante código informático. Estos contratos se ejecutan en plataformas descentralizadas, como Ethereum, donde el cumplimiento de las condiciones

pactadas se realiza sin intervención de terceros, garantizando transparencia y seguridad. En palabras de Mik (2017), “los contratos inteligentes no sustituyen al derecho contractual, sino que representan un nuevo medio técnico para su cumplimiento, susceptible de integrarse al marco jurídico existente” (p. 272).

En el caso costarricense, la Ley de Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos (Ley N.º 8454) sentó las bases normativas para reconocer la validez jurídica de las manifestaciones electrónicas de voluntad, abriendo paso a la posibilidad de contratos celebrados total o parcialmente mediante medios tecnológicos. Además, la Estrategia Nacional de Blockchain (MICITT, 2022) promueve el uso de esta tecnología en áreas como la gestión documental, los registros públicos y las transacciones financieras, lo que evidencia un proceso progresivo de modernización jurídica.

Desde una perspectiva comparada, Raskin (2017) y Savelyev (2017) sostienen que el surgimiento de los contratos inteligentes no elimina la aplicación de los principios clásicos del derecho contractual, sino que exige reinterpretarlos a la luz de un nuevo contexto digital. Así, conceptos como consentimiento, causa y objeto deben entenderse en función de su representación codificada en algoritmos, mientras que principios como la buena fe, la autonomía de la voluntad y la obligatoriedad contractual mantienen plena vigencia, adaptándose al entorno tecnológico.

En resumen, la transición de los contratos tradicionales a los contratos inteligentes no implica una ruptura, sino una evolución progresiva del derecho civil hacia una contratación digital automatizada, donde la tecnología actúa como instrumento al servicio de la voluntad humana. El reto jurídico actual radica en armonizar la seguridad tecnológica con la protección legal, garantizando que los nuevos mecanismos de contratación respeten los principios fundamentales del derecho y fortalezcan la seguridad jurídica en el entorno digital costarricense.

## **CAPITULO VI: ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LOS SMART CONTRACTS Y LOS CONTRATOS TRADICIONALES**

El desarrollo de la tecnología blockchain ha transformado las estructuras jurídicas y económicas del siglo XXI, introduciendo nuevas formas de contratación automatizada conocidas como smart contracts o contratos inteligentes. Estos instrumentos digitales ejecutan de manera automática las obligaciones establecidas por las partes, sin necesidad de intermediarios, y representan una evolución significativa respecto a los contratos tradicionales, que dependen del cumplimiento humano y de la intervención de autoridades o notarios para su ejecución.

Según González y Cano (2024), la diferencia fundamental radica en que los contratos inteligentes “trasladan la confianza jurídica al código informático y a la descentralización tecnológica, sustituyendo la figura del tercero de buena fe por la verificación automática de la red blockchain” (p. 214).

### **6.1 Contratos tradicionales**

Para que un acto sea considerado válido, debe existir un acuerdo jurídico hecho voluntariamente con la intención de establecer un vínculo jurídico entre las personas afectadas. Las relaciones basadas en la amistad o la cortesía no se consideran contratos, ya que carecen de la intención de establecer un vínculo jurídico entre las partes interesadas. Si las partes contratantes acuerdan mutuamente cumplir sus obligaciones para el beneficio mutuo de todos los involucrados, entonces el contrato puede abarcar a varias personas.

Indica Hineirosa (2018): “Los contratos se pueden interpretar de dos maneras principales. La definición inicial de un contrato se refiere a la noción convencional francesa consagrada en el artículo 1495. Según esta definición, un contrato es un entendimiento mutuo cuando una parte se compromete a realizar o a abstenerse de una acción en beneficio de otra parte. La interpretación italiana del artículo 864 del Código Comercial es la segunda. Sobre la base de esta interpretación, el contrato se limita al aspecto financiero de la propiedad y abarca todas las relaciones jurídicas. Estas interpretaciones pueden obstaculizar la comprensión y la aplicación de los acuerdos contractuales”. (p.1495).

Los contratos tradicionales se sustentan en el principio de autonomía de la voluntad y en los elementos esenciales establecidos por los códigos civiles: consentimiento, objeto y causa. En Costa Rica, esta estructura se encuentra en los artículos 1045 y siguientes del Código Civil, que definen el contrato como “un acuerdo por el cual una o varias personas se obligan hacia otra u otras a dar, hacer o no hacer alguna cosa” (Asamblea Legislativa, 1887).

## 6.2 Contratos inteligentes

Los contratos que se ejecutan a sí mismos se conocen como contratos inteligentes, y son acuerdos entre las partes que están escritos en código informático. Los contratos inteligentes se distinguen de los contratos tradicionales por su mecanismo electrónico, que indica que hay cambios en la capacitación, la presentación de consentimientos, el desempeño y la evaluación (Legerén Antonio, 2018). Morell Ramos se refiere a un contrato inteligente como la utilización de código informático con el propósito de establecer, validar y ejecutar un acuerdo de manera eficiente, reduciendo así el requisito de la intervención humana (Morell, 2016).

Los smart contracts se definen como programas informáticos que ejecutan automáticamente cláusulas predefinidas, registradas en una cadena de bloques (blockchain). Su validez jurídica depende de la legislación sobre documentos electrónicos, firmas digitales y equivalencia funcional, como la Ley N.º 8454 de Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos en Costa Rica, o las leyes modelo de la CNUDMI (UNCITRAL) sobre comercio y firmas electrónicas (1996, 2001).

Antonopoulos y Wood (2019) señalan que “un contrato inteligente no es ‘inteligente’ por razonar, sino por ejecutarse automáticamente conforme a condiciones codificadas que no admiten alteraciones externas” (p. 102).

Los marcos reglamentarios y las directrices para el despliegue de la tecnología Blockchain y los contratos inteligentes en los sectores público y privado han sido producidos por una serie de naciones, incluyendo Alemania, Australia, China, los Estados Unidos de América, la India, el Reino Unido y Singapur. Sin embargo, naciones como Gibraltar y Rusia no tienen un marco regulador especial, a pesar de que permiten la aplicación de contratos inteligentes

de acuerdo con ciertos artículos de sus respectivos códigos civiles (NEO's Global Blockchain Compliance Hub, 2018; CCFR, 1964. Art. 434).

La validación de contratos, la autonomía, la protección de datos y la privacidad, la propiedad intelectual, la seguridad y la responsabilidad son algunos de los fundamentos jurídicos en los que se construyen los contratos inteligentes. Según Raskin (Raskin, 2017), estos contratos deben cumplir con todas las reglas y reglamentos vigentes y también deben garantizar la seguridad de los activos digitales.

### **6.3 Ventajas, limitaciones y desafíos futuros de los contratos inteligentes frente a los contratos tradicionales**

Los contratos inteligentes son, sin duda, una de las aplicaciones más interesantes de la tecnología Blockchain en el campo del derecho. Hasta ahora los contratos tradicionales han sido expresiones escritas (documentos) o verbales. Estos documentos están sujetos a las leyes y jurisdicciones territoriales, y en ocasiones requieren hasta de terceros (notarios o testigos) para su ejecución. Esto se resume en aspectos como costos, tiempo y terceros que intervienen en el proceso; incluso siendo sujetos a la interpretación. La visión comparativa de los contratos tradicionales y los contratos inteligentes debe tener en cuenta las perspectivas desde las cuales se realiza el siguiente análisis.

Las diferencias con respecto a un "contrato convencional" se derivan principalmente del mecanismo electrónico empleado en el contrato. Estas diferencias se pueden encontrar en el proceso de formación, el método de concesión del consentimiento, la ejecución de los servicios (si procede) y los medios de presentación de pruebas (Moreno Navarrete, 2017). A continuación, se detallarán las principales diferencias entre los contratos tradicionales y los

contratos inteligentes de forma explícita, resaltando los diferentes pros y contras con base en elementos fundamentales y comunes entre los dos.

La evolución tecnológica ha transformado profundamente las formas de contratación, en donde el surgimiento de los contratos inteligentes (smart contracts), instrumentos autoejecutables basados en blockchain, representa un cambio de paradigma frente al contrato tradicional, que depende de la voluntad humana y de procedimientos legales formales para su ejecución.

Ambos modelos buscan regular relaciones jurídicas, pero difieren en su estructura, ejecución y alcance.

Mientras los contratos tradicionales descansan sobre la confianza institucional y la intervención humana, los contratos inteligentes se basan en la confianza matemática, el código y la descentralización.

El análisis comparativo de sus ventajas, limitaciones y proyecciones futuras resulta fundamental para comprender el nuevo escenario del Derecho contractual en Costa Rica y en el mundo.

### **Ventajas de los contratos inteligentes frente a los tradicionales**

#### a) Automatización y eficiencia

Los contratos inteligentes permiten una ejecución automática e inmediata una vez cumplidas las condiciones preprogramadas, sin necesidad de intervención notarial o judicial.

Esto reduce el tiempo de cumplimiento y los costos administrativos.

Antonopoulos y Wood (2019) destacan que “la automatización elimina la necesidad de intermediarios, transformando el proceso contractual en una transacción directa y verificable” (p. 211).

b) Transparencia e inmutabilidad

Toda transacción en blockchain es pública, verificable e inalterable, lo que garantiza la integridad del contrato.

Cualquier modificación requiere consenso, evitando fraudes o manipulaciones posteriores.

c) Seguridad tecnológica

La criptografía avanzada y la descentralización proporcionan altos niveles de seguridad, haciendo prácticamente imposible falsificar o eliminar un contrato desplegado en la red.

d) Reducción de costos

La ausencia de intermediarios (notarios, bancos o autoridades registrales) disminuye significativamente los costos de ejecución y validación.

Además, los contratos inteligentes reducen el riesgo de errores humanos o burocráticos.

e) Accesibilidad y globalidad

Pueden ejecutarse desde cualquier parte del mundo, sin limitaciones territoriales.

Esto abre nuevas oportunidades para el comercio internacional, las finanzas descentralizadas y la economía digital.

## **Limitaciones y riesgos de los contratos inteligentes**

### a) Falta de regulación específica

En Costa Rica y la mayoría de los países latinoamericanos, no existe un marco normativo explícito que reconozca la validez y efectos jurídicos de los contratos inteligentes.

La Ley N.º 8454 valida la firma digital, pero no aborda la auto-ejecución programada ni la descentralización del consentimiento.

### b) Complejidad técnica

El entendimiento del código requiere conocimientos informáticos avanzados.

Esto genera una asimetría de información entre programadores y usuarios, lo cual puede afectar la equidad contractual.

### c) Irreversibilidad e inmutabilidad excesiva

Una vez desplegado el contrato, no puede modificarse o anularse fácilmente, incluso si contiene errores o cláusulas abusivas.

Mik (2017) advierte que “el carácter irreversible del código puede impedir la aplicación de principios básicos del derecho contractual, como la nulidad o la rescisión” (p. 289).

### d) Dificultad para resolver disputas

Los contratos inteligentes carecen de mecanismos internos de resolución de conflictos, y los tribunales tradicionales no siempre poseen las herramientas técnicas para interpretarlos.

#### e) Dependencia tecnológica

Si la red blockchain o el oráculo (fuente externa de datos) falla, el contrato puede quedar bloqueado o inoperante.

Esto plantea riesgos de seguridad digital y de continuidad jurídica.

#### **Ventajas y fortalezas de los contratos tradicionales**

A pesar del avance tecnológico, los contratos tradicionales conservan fortalezas jurídicas esenciales:

-Reconocimiento universal por la legislación civil y comercial.

-Flexibilidad interpretativa, que permite la aplicación de principios como la buena fe, la equidad o la voluntad real.

-Revisión judicial y posibilidad de nulidad o rescisión, elementos que garantizan la protección de las partes.

-Intervención de notarios y abogados, que aportan asesoría y legitimidad al acto jurídico.

Como afirma Salazar Alvarado (2019), “el contrato tradicional es más que un documento: es una institución jurídica fundada en la confianza, la palabra y la responsabilidad civil” (p. 65).

#### **Desafíos futuros**

##### a) Armonización normativa

El principal desafío consiste en adaptar la legislación civil y mercantil para reconocer el valor jurídico de los contratos inteligentes, sin renunciar a las garantías del derecho tradicional.

Ureña Porras (2023) señala que “Costa Rica debe avanzar hacia una normativa híbrida, donde el contrato inteligente sea reconocido como instrumento válido dentro del marco de la Ley 8454 y el Código Civil” (p. 70).

b) Integración con la función notarial y judicial

Será necesario redefinir el papel del notario como garante de la identidad y la voluntad, integrando herramientas digitales y sistemas blockchain para autenticar actos electrónicos.

c) Educación y capacitación profesional

El futuro del derecho contractual exige que abogados, jueces y notarios dominen nociones de programación, blockchain y ciberseguridad jurídica.

La Universidad Hispanoamericana y otras instituciones podrían incorporar módulos sobre legaltech y contratos automatizados.

d) Creación de tribunales o plataformas digitales de arbitraje

El uso de “smart arbitration” o resolución automatizada de disputas permitirá resolver conflictos mediante algoritmos o árbitros digitales certificados, agilizando la justicia contractual.

e) Protección de datos y ética tecnológica

La expansión de los contratos inteligentes debe acompañarse de garantías éticas y de privacidad, conforme a la Ley General de Protección de Datos (Brasil, 2018) y el Reglamento (UE) 2023/2854 sobre datos.

Los contratos inteligentes representan una revolución jurídica y tecnológica, pero no una sustitución total de los contratos tradicionales.

Mientras los primeros ofrecen eficiencia, transparencia e inmutabilidad, los segundos garantizan flexibilidad, control judicial y protección humana.

El futuro del derecho contractual se orienta hacia una convivencia híbrida, donde ambos modelos coexistan:

-El contrato tradicional continuará regulando relaciones humanas complejas y sujetas a interpretación.

-El contrato inteligente dominará operaciones automáticas, financieras o logísticas, donde la certeza y la velocidad son esenciales.

Como concluye Savelyev (2017), “el contrato inteligente no sustituye la voluntad humana, sino que la traduce en código; el reto del jurista será interpretar ese código como una nueva forma de expresión jurídica” (p. 122).

#### **6.4 Consentimiento en los contratos tradicionales y contratos inteligentes:**

En cualquier contrato, el consentimiento es un componente crucial. Las firmas que son escritas a mano, biométricas, o la participación de un notario son los métodos convencionales que se utilizan para transmitir el consentimiento en los contratos tradicionales. La conexión con la tecnología Blockchain y la incorporación de las condiciones contractuales en la Blockchain son los medios por los que se otorga el consentimiento en los contratos

inteligentes. Antes de que el contrato se ejecute automáticamente, los participantes están obligados a reconocer expresamente y aceptar los términos.

### **El consentimiento en los contratos tradicionales:**

En el Derecho Civil clásico, el consentimiento se entiende como el acuerdo de voluntades entre dos o más partes que buscan crear, modificar o extinguir una relación jurídica.

Establece el artículo 1045 del Código Civil de Costa Rica (1887), el contrato “existe desde que una o varias personas consienten en obligarse para con otra u otras a dar, hacer o no hacer alguna cosa”.

Este consentimiento requiere de 3 aspectos muy importantes:

1-Manifestación libre y consciente de la voluntad, sin vicios (error, dolo, violencia o intimidación).

2-Capacidad jurídica de las partes.

3-Concordancia entre oferta y aceptación, ya sea de forma verbal, escrita o tácita.

Torrealba (2016) destaca que “el consentimiento es la piedra angular del contrato, en tanto expresa la libertad de las partes para obligarse” (p. 47). En los contratos tradicionales, esta manifestación se realiza mediante actos humanos y comunicativos, sujetos a interpretación judicial y a la buena fe contractual.

**El consentimiento en los contratos inteligentes:**

En los smart contracts, el consentimiento no se expresa mediante palabras o firmas como en el caso de los tradicionales, sino a través de acciones digitales verificables: la codificación del acuerdo y su despliegue en una red blockchain.

Las partes manifiestan su voluntad al interactuar con el código, por ejemplo, enviando criptomonedas, firmando digitalmente una transacción o aceptando las condiciones del programa.

Una vez que se ejecute el código, la acción equivale jurídicamente al consentimiento, y su ejecución automática se produce sin posibilidad de retractación.

Antonopoulos y Wood (2019) explican que en los smart contracts “el consentimiento se sustituye por la ejecución automática: programar una condición y permitir que ocurra equivale a consentir en sus efectos” (p. 118).

En este contexto, la voluntad se traduce en lógica informática (if/then): si se cumple una condición (“if”), el sistema ejecuta automáticamente la consecuencia pactada (“then”).

Esto transforma el consentimiento humano en un acto técnico y determinista, validado por la tecnología en lugar de por la autoridad jurídica.

**Implicaciones jurídicas en el consentimiento:**

El consentimiento en los contratos inteligentes supone un reto para el derecho, ya que automatiza una etapa esencialmente humana del negocio jurídico.

Mientras que el contrato tradicional permite valorar intención, error o buena fe, el smart contract se limita a ejecutar el código, sin margen de interpretación.

Raskin (2017) señala que “en los contratos inteligentes, la autonomía de la voluntad se reemplaza por la autonomía del código, lo que plantea interrogantes sobre el consentimiento informado y la justicia contractual” (p. 315).

En consecuencia:

-El consentimiento digital se presume desde la interacción técnica, aunque la comprensión real del código por el usuario sea limitada.

-En caso de error o falla, no existe un “arrepentimiento jurídico” ni posibilidad de revocar la ejecución una vez activada.

-Los sistemas blockchain registran evidencia objetiva e irreversible, pero no valoran los elementos subjetivos del querer.

-El consentimiento en los contratos inteligentes debe entenderse como una manifestación técnica de voluntad, válida solo si el usuario comprende y acepta los efectos automáticos del código.

-El consentimiento sigue siendo el núcleo del contrato, pero su forma y efectos se transforman radicalmente con la tecnología.

-En el contrato tradicional, el consentimiento es expresivo, interpretativo y humano; en el smart contract, es automático, codificado y ejecutable sin intermediación.

La gran diferencia radica en que el contrato tradicional protege la intención, mientras que el contrato inteligente protege la ejecución.

Ambos modelos deben coexistir dentro de un marco jurídico que garantice tanto la autonomía de la voluntad como la seguridad tecnológica, evitando que el código sustituya injustamente a la decisión consciente de las partes.

### **6.5 Validación de las partes:**

En toda relación contractual, la validación de las partes es un requisito esencial fundamental para garantizar la existencia, validez y eficacia jurídica del contrato.

Esta validación implica que se deba comprobar que quienes intervienen poseen capacidad jurídica, que su identidad es verificable y auténtica, y que su consentimiento se otorga de forma libre y consciente.

Tanto en los contratos tradicionales como en los contratos inteligentes (smart contracts), la finalidad es la misma: asegurar que el acuerdo de voluntades provenga de personas legitimadas y reconocidas por el ordenamiento jurídico. Sin embargo, los medios mediante los cuales se acredita esta validación difieren sustancialmente, especialmente por la incorporación de tecnologías digitales y sistemas descentralizados.

#### **Validación en los contratos tradicionales**

En el Derecho Civil costarricense, los contratos tradicionales se basan en la presencia o intervención personal de las partes, quienes deben cumplir con los siguientes requisitos:

-Capacidad jurídica y de ejercicio: el artículo 1046 del Código Civil de Costa Rica (1887) dispone que solo pueden contratar quienes no estén legalmente incapacitados. Esto incluye a personas mayores de edad, con plena aptitud mental y sin limitaciones legales.

-Identificación y autenticación: la identidad se acredita mediante documentos físicos (cédula, pasaporte, poderes notariales, etc.) o certificación notarial, especialmente cuando el contrato se formaliza ante notario público.

-Consentimiento directo: el contrato se perfecciona con la firma autógrafa o la manifestación verbal de aceptación, que demuestra la voluntad inequívoca de obligarse.

-Control de legalidad y fe pública: los notarios y registradores públicos actúan como garantes de la validez de la identidad y la capacidad de las partes, especialmente en actos solemnes o de transmisión patrimonial.

De acuerdo con Torrealba (2016), “la validación de las partes en la contratación tradicional se basa en la fe pública notarial, que otorga certeza jurídica sobre la identidad, capacidad y voluntad de los contratantes” (p. 53).

En el caso de los contratos tradicionales, la validación de las partes se realiza mediante la identificación y verificación de su identidad, así como de su capacidad para contraer obligaciones financieras. Las direcciones digitales de las partes se validan mediante el uso de la tecnología Blockchain en los contratos inteligentes. Esto garantiza que las partes sean auténticas y que puedan cumplir sus obligaciones en virtud del contrato.

### **Validación en los contratos inteligentes:**

En los smart contracts, la validación de las partes se produce en entornos digitales y descentralizados, sin intermediarios humanos ni instituciones que verifiquen físicamente la identidad de los usuarios.

En lugar de una firma autógrafa o presencia física, los participantes se identifican mediante claves criptográficas (public key y private key), que actúan como credenciales digitales únicas dentro de la red blockchain.

Cada transacción o ejecución contractual se asocia a una dirección digital (wallet address), la cual representa al usuario dentro del sistema. En este contexto:

- La clave pública funciona como identificador del usuario.
- La clave privada representa su firma electrónica, que autoriza la ejecución del contrato.

Según Antonopoulos y Wood (2019), “la clave privada en un entorno blockchain equivale funcionalmente a la firma del contrato, pues demuestra control sobre los fondos y el consentimiento técnico de ejecutar la transacción” (p. 132).

Asimismo, en Costa Rica, la Ley N.º 8454 de Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos (2005) reconoce la firma digital certificada como medio de autenticación válido, lo cual puede aplicarse a entornos blockchain siempre que se cumplan los principios de autenticidad, integridad y no repudio.

En este sentido, Alvarado (2020) destaca que “la validación de identidad en contratos inteligentes debe complementarse con mecanismos legales, como la firma digital certificada o registros criptográficos verificables, para garantizar que el titular de la clave es efectivamente la persona jurídica o física contratante” (p. 30).

### **Desafíos y vacíos legales:**

- A pesar de su eficiencia técnica, los contratos inteligentes carecen de validación personal y jurídica directa.
- El sistema blockchain garantiza la autenticidad técnica, pero no necesariamente la identidad legal de los usuarios, lo cual genera varios riesgos como los siguientes:

-Anonimato: las direcciones digitales no están vinculadas a identidades reales, dificultando la determinación de las partes ante un eventual conflicto.

-Suplantación o pérdida de claves: quien posee la clave privada puede ejecutar actos sin control externo, incluso en perjuicio del verdadero titular.

-Falta de regulación expresa: la legislación costarricense no define cómo se valida la personalidad jurídica de las partes en contratos blockchain.

Por esto, Salazar Alvarado (2019) recomienda “integrar la identidad digital certificada con las plataformas blockchain, de modo que la tecnología complemente, y no sustituya, la verificación jurídica tradicional” (p. 71).

En conclusión, se puede decir que la validación de las partes en los contratos tradicionales y en los contratos inteligentes persigue el mismo fin: asegurar la autenticidad y legitimidad del acuerdo.

Sin embargo, mientras que el contrato tradicional se apoya en la intervención humana y la fe pública, el contrato inteligente traslada la confianza al sistema tecnológico y al control criptográfico.

El reto para el derecho costarricense consiste en armonizar la identidad digital con la identidad jurídica, integrando los mecanismos de firma digital certificada (Ley N.º 8454) con las plataformas blockchain, para garantizar que los contratos inteligentes mantengan la misma validez, seguridad y responsabilidad que los contratos tradicionales.

## **6.6 Tipos de contratos:**

### **Contratos tradicionales:**

El Derecho Civil costarricense, siguiendo la tradición jurídica romana y europea continental, clasifica los contratos tradicionales según diversos criterios jurídicos que atienden a su contenido, forma y ejecución.

Estas categorías se encuentran en el Código Civil de Costa Rica (1887) y en la doctrina de autores como Torrealba (2016) y Salazar Alvarado (2019).

#### **a) Por su forma:**

- Consensuales: se perfeccionan solo con el acuerdo de voluntades (por ejemplo, compraventa, arrendamiento, mandato).
- Formales o solemnes: requieren una forma especial para su validez, como escritura pública o protocolo notarial (donación, hipoteca, matrimonio civil).
- Reales: exigen la entrega de la cosa para su perfeccionamiento (préstamo, depósito, comodato).

#### **b) Por las obligaciones que generan:**

- Bilaterales o sinalagmáticos: generan derechos y deberes recíprocos entre las partes (compraventa, arrendamiento, sociedad).
- Unilaterales: solo una parte asume obligación frente a la otra (donación pura, mutuo gratuito).

#### **c) Por su contenido económico:**

- Onerosos: implican una contraprestación para ambas partes.
- Gratuitos: benefician solo a una parte sin exigir contraprestación (donaciones, comodatos).

#### **d) Por su riesgo o certeza:**

- Conmutativos: las prestaciones son ciertas y equivalentes (venta, arrendamiento).
- Aleatorios: dependen de un hecho incierto o fortuito (contrato de seguro, juegos lícitos).

#### **e) Por su duración:**

- De ejecución instantánea: se cumplen en un solo acto (pago al contado, entrega inmediata).

-De tracto sucesivo: sus efectos se prolongan en el tiempo (arrendamiento, trabajo).

**f) Por la fuente de las obligaciones:**

-Civiles: regulados expresamente por el derecho común.

-Mercantiles: vinculados a actos de comercio o empresas (compraventa mercantil, transporte, crédito).

Torrealba (2016) resume que el contrato tradicional “es un acuerdo de voluntades cuya tipología refleja la diversidad de las relaciones sociales y económicas, siempre bajo los principios de autonomía, licitud y buena fe” (p. 61).

**Tipos de contratos inteligentes**

Los contratos inteligentes (smart contracts) no se clasifican en la legislación civil tradicional, pero la doctrina contemporánea ha desarrollado tipologías basadas en su grado de automatización, estructura técnica y finalidad jurídica.

De acuerdo con Mik (2017), Savelyev (2017) y González y Cano (2024), los principales tipos de smart contracts son los siguientes:

**a) Por su nivel de automatización**

**Contratos inteligentes puros:**

-Totalmente autoejecutables dentro de la blockchain.

-No requieren intervención humana una vez desplegados.

Ejemplo: transferencia automática de criptomonedas al cumplirse una condición.

**Contratos inteligentes híbridos:**

-Combinan código automatizado con cláusulas tradicionales (textuales o legales).

-Requieren interpretación humana para ciertas condiciones.

Ejemplo: contrato de arrendamiento donde la renta se paga automáticamente, pero la terminación depende de aviso humano.

**Contratos inteligentes dependientes de oráculos:**

-Dependen de fuentes externas de información (oráculos) que envían datos al contrato (por ejemplo, precios, clima o cumplimiento de eventos).

Ejemplo: seguro agrícola que libera el pago si un oráculo confirma sequía o exceso de lluvia.

### **b) Por su función jurídica**

-Contratos de transferencia de valor: automatizan pagos o intercambios de activos digitales (ventas, préstamos, fideicomisos digitales).

-Contratos de registro o certificación: registran derechos (propiedad intelectual, títulos de dominio, cadenas logísticas).

-Contratos de gobernanza o gestión: regulan la toma de decisiones dentro de organizaciones autónomas (DAO) o plataformas descentralizadas.

-Contratos administrativos o institucionales: implementados por entidades públicas o privadas para automatizar procedimientos (por ejemplo, licitaciones electrónicas o registro de títulos).

### **c) Por su grado de relación con el derecho tradicional**

-Smart legal contracts: tienen respaldo jurídico expreso; combinan texto legal y código.

-Smart contracts técnicos: carecen de cláusulas legales escritas; son puramente tecnológicos y se basan en la ejecución informática.

-Smart contracts con reconocimiento normativo indirecto: aquellos amparados por leyes de firma digital y documentos electrónicos, aunque sin regulación específica.

Savelyev (2017) sostiene que “los contratos inteligentes no reemplazan las categorías clásicas del derecho, sino que las traducen al lenguaje algorítmico de la automatización” (p. 121).

Luego de analizar los tipos de contratos por su naturaleza en el país (contratos típicos y atípicos), es posible identificar una serie de tipos de contratos inteligentes que bien pueden ser alienados a los contratos tradicionales. Dentro de los tipos de contratos inteligentes se incluyen (Corrales et al., 2019).

-Contratos financieros inteligentes: se utilizan para transacciones financieras e incluyen cosas como monedas digitales, derivados y bonos.

-Contratos inteligentes legales: se utilizan para automatizar procesos legales, como la transmisión de propiedades y la ejecución de testamentos

-Contratos inteligentes de cadena de suministro: se utilizan para rastrear y gestionar el movimiento de bienes y activos en una cadena de suministro.

-Contratos inteligentes de identidad: se utilizan para gestionar y verificar identidades digitales.

-Contratos inteligentes de Internet de las Cosas (IoT): se utilizan para automatizar las interacciones entre dispositivos IoT, como la gestión de vehículos autónomos u hogares inteligentes.

-Contratos inteligentes de tokenización: se utilizan para tokenizar activos, como bienes inmuebles, arte y otros activos, lo que permite comprarlos y venderlos fácilmente en plataformas de Blockchain.

-Contratos inteligentes basados en oráculos: son contratos inteligentes que se basan en datos o información externa para ejecutar o tomar decisiones.

-Contratos inteligentes híbridos: son contratos inteligentes que combinan elementos de la lógica off-chain y on-chain, lo que les permite aprovechar las ventajas de ambas minimizando sus inconvenientes.

En definitiva, es posible que los contratos inteligentes puedan ajustarse a cumplir las necesidades de aquellos contratos tradicionales, entendiendo que existen diversos tipos de contratos en Colombia, cada uno con su propia naturaleza, forma, objeto y requisitos, con la

propiedad de llevarlo a cabo mediante la implementación de los elementos fundamentales que rigen los smart contracts.

Los contratos tradicionales reflejan la evolución jurídica del consentimiento humano y la confianza institucional, mientras que los contratos inteligentes representan la automatización tecnológica de la obligación jurídica.

Ambos comparten principios esenciales como el consentimiento, objeto y causa lícito, sin embargo, difieren en forma, medio de ejecución y grado de intervención humana.

El desafío para Costa Rica es armonizar ambas categorías bajo un mismo marco normativo, donde los smart contracts puedan clasificarse jurídicamente según sus efectos y reconocerse como instrumentos válidos y complementarios del derecho civil y mercantil.

### **6.7 Tipos de cláusulas en los contratos tradicionales y contratos inteligentes:**

Las cláusulas contractuales son el contenido esencial de todo contrato, pues determinan los derechos, obligaciones, condiciones y consecuencias jurídicas del acuerdo entre las partes.

En el contrato tradicional, las cláusulas se expresan mediante lenguaje jurídico, mientras que en el contrato inteligente (smart contract), se traducen a lenguaje informático o código ejecutable, que realiza automáticamente las acciones pactadas.

Tanto en el derecho civil clásico como en los entornos digitales actuales, las cláusulas reflejan la autonomía de la voluntad y garantizan la eficacia del vínculo jurídico, pero su estructura y modo de aplicación difieren en función del soporte utilizado.

Las cláusulas se consideran como una disposición contenida en un contrato, en la que se expresan condiciones, obligaciones o compromisos que las partes quieren pactar. Un smart contract puede incorporar fácilmente una amplia gama de condiciones o disposiciones para

asegurar la satisfacción de todas las partes involucradas. Los términos pueden ser definidos por las propias partes interesadas.

En los contratos tradicionales, las cláusulas son los elementos o estipulaciones que conforman el acuerdo entre las partes.

### **Tipos de cláusulas en los contratos tradicionales**

En el Derecho Civil costarricense y comparado, las cláusulas tradicionales se clasifican según su función jurídica y su grado de esencialidad dentro del contrato.

#### **a) Cláusulas esenciales**

-Son aquellas sin las cuales el contrato no puede existir o carece de validez jurídica.

-Definen los elementos básicos del acto jurídico: consentimiento, objeto y causa lícita.

Ejemplos:

En la compraventa, la cosa y el precio.

En el arrendamiento, el bien arrendado y la renta.

Según Torrealba (2016), “las cláusulas esenciales otorgan identidad jurídica al contrato; su ausencia implica inexistencia o nulidad absoluta” (p. 94).

#### **b) Cláusulas naturales**

Son las que derivan de la naturaleza del contrato, aunque las partes no las hayan pactado expresamente, porque el derecho las presume.

Ejemplos:

-Garantía por saneamiento en la compraventa.

-Responsabilidad por mora en obligaciones recíprocas.

-Estas cláusulas pueden modificarse por acuerdo expreso, salvo prohibición legal.

### **c) Cláusulas accidentales**

Son las que las partes introducen voluntariamente para adaptar el contrato a sus necesidades particulares.

Ejemplos:

-Plazos de pago, condiciones suspensivas, cláusulas penales o de rescisión anticipada.

-Cláusula de confidencialidad, arbitraje o fuerza mayor.

### **d) Cláusulas generales o predispuestas**

Aparecen en contratos de adhesión o de consumo, donde una de las partes impone las condiciones.

Ejemplo: contratos bancarios, de telefonía o de servicios digitales.

El artículo 42 de la Ley de Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor (Ley 7472) prohíbe cláusulas abusivas que limiten derechos esenciales del consumidor.

### **e) Cláusulas de interpretación o ejecución**

Regulan la forma en que el contrato debe entenderse o cumplirse.

Ejemplo: cláusulas de buena fe, arbitraje, jurisdicción o ley aplicable.

En conjunto, estas categorías permiten equilibrar la autonomía contractual con la seguridad jurídica y el orden público.

### **Tipos de cláusulas en los contratos inteligentes**

En los smart contracts, las cláusulas se expresan como instrucciones programadas que ejecutan automáticamente determinadas acciones al cumplirse las condiciones establecidas (“si ocurre X, ejecutar Y”).

La doctrina contemporánea —especialmente Mik (2017), Savelyev (2017) y González y Cano (2024)— distingue las siguientes categorías:

#### **a) Cláusulas esenciales programadas**

Son las que definen la lógica fundamental del contrato.

Corresponden a los elementos esenciales (objeto, contraprestación, condiciones de

Estas cláusulas no admiten interpretación humana; su cumplimiento es automático e inmutable una vez desplegado el contrato.

## **b) Cláusulas condicionales o ejecutables**

Establecen condiciones previas o posteriores que activan o detienen la ejecución del contrato.

Ejemplo:

Liberar un pago solo si un oráculo confirma la entrega del producto.

Revertir una transacción si el comprador no confirma recepción.

Estas cláusulas reproducen las condiciones suspensivas o resolutorias del derecho civil, pero en formato codificado.

## **c) Cláusulas de seguridad y validación**

Incluyen verificaciones criptográficas que garantizan la identidad de las partes y la integridad del contrato.

Ejemplo: autenticación por clave privada o validación de la dirección blockchain.

## **d) Cláusulas híbridas (legales + técnicas)**

Combina el lenguaje jurídico y el código informático, permitiendo interpretación legal posterior.

Ejemplo: contratos inteligentes que remiten a un texto legal (“cláusula textual”) y ejecutan una acción automática (“cláusula técnica”).

González y Cano (2024) denominan este modelo “smart legal contracts”, en el cual “el código ejecuta lo operativo y el texto regula lo interpretativo” (p. 217).

### **e) Cláusulas de contingencia (oráculos)**

Dependen de fuentes externas de información, conocidas como oracles, que actualizan el contrato con datos reales (temperatura, tipo de cambio, evento verificable).

Ejemplo: pago automático de seguro agrícola si un oráculo confirma sequía superior a cierto umbral.

### **f) Cláusulas de reversión o control**

Incorporan mecanismos de emergencia para detener o revertir una transacción ante fallas o fraudes.

Algunos contratos inteligentes modernos incluyen “botones de pausa” (pause functions) o cláusulas de rescisión manual.

Las cláusulas tradicionales se sustentan en la palabra y la interpretación jurídica, mientras que las cláusulas inteligentes descansan en la lógica matemática y la ejecución automática.

Ambas buscan la certeza y eficacia del contrato, pero difieren en su naturaleza expresiva y operativa:

En el contrato tradicional, la cláusula interpreta la voluntad.

En el contrato inteligente, la cláusula ejecuta la voluntad.

El desafío del derecho contemporáneo es integrar ambas dimensiones, reconociendo las cláusulas automatizadas como instrumentos complementarios, pero siempre sujetos al control judicial y los principios de buena fe, equidad y licitud.

### **6.8 Interpretación de los contratos tradicionales y los contratos tradicionales:**

La interpretación de contratos tradicionales se basa en la revisión de cláusulas y análisis jurídico. En los contratos inteligentes, la interpretación implica la revisión de código y auditoría técnica para entender las condiciones programadas y su ejecución automática (Chiu, 2020).

La interpretación contractual constituye una de las funciones esenciales del derecho privado, pues permite determinar la voluntad real de las partes y garantizar la correcta aplicación de los efectos jurídicos del contrato.

Tanto en los contratos tradicionales como en los inteligentes, el objetivo principal de la interpretación es dar eficacia a la voluntad común, evitando resultados injustos o contrarios a la buena fe.

En el caso costarricense, el Código Civil de 1887, inspirado en el Código Civil español y en la tradición romanista, regula los principios interpretativos aplicables a los contratos, los cuales siguen siendo válidos incluso frente a los desafíos de la contratación digital y automatizada.

#### **Interpretación de los contratos tradicionales**

En los contratos tradicionales, la interpretación busca esclarecer el sentido y alcance de las cláusulas cuando surgen dudas o ambigüedades.

El Código Civil de Costa Rica, en sus artículos 1023 a 1026, establece las reglas fundamentales:

Artículo 1023: Los contratos deben interpretarse conforme a la intención común de las partes, más que según el sentido literal de las palabras.

Artículo 1024: Las cláusulas deben interpretarse unas por medio de otras, dando a cada una el sentido que resulte del conjunto del contrato.

Artículo 1025: Las expresiones que puedan tener varios significados se entenderán en el que mejor convenga a la naturaleza y objeto del contrato.

Artículo 1026: En caso de duda, debe preferirse la interpretación que haga efectivo el contrato, no la que lo anule.

Estos principios evidencian que la interpretación contractual es finalista y equitativa, orientada a preservar la validez del contrato y a proteger la buena fe de los contratantes.

Torrealba (2016) señala que “la interpretación es un ejercicio de reconstrucción de la voluntad interna de las partes, guiado por la equidad y la confianza legítima que cada contratante deposita en el otro” (p. 87).

Asimismo, el juez tiene la facultad de acudir a criterios complementarios, como la conducta posterior de las partes, los usos del comercio, la buena fe objetiva y el contexto económico del negocio jurídico.

### **Interpretación de los contratos inteligentes (Smart Contracts)**

En los contratos inteligentes, la interpretación puede presentar desafíos radicalmente distintos, ya que el lenguaje empleado no es jurídico, sino informático.

Las condiciones del contrato se expresan mediante código ejecutable en una red blockchain, que se ejecuta automáticamente al cumplirse las condiciones preprogramadas.

Esto plantea la cuestión central:

¿Debe prevalecer la literalidad del código o la intención jurídica de las partes que lo programaron?

a) El dilema del “code is law”

La expresión “el código es la ley” (code is law), acuñada por Lessig (1999) y retomada por Raskin (2017), describe la idea de que las reglas inscritas en el código determinan automáticamente el resultado del contrato, sin espacio para interpretación humana.

Pero, esta visión es problemática desde el punto de vista jurídico, ya que el código ejecuta, pero no interpreta intenciones.

Como advierte Werbach y Cornell (2017), “el código puede reflejar la voluntad técnica de las partes, pero no sustituye la voluntad jurídica; la ley sigue siendo necesaria para corregir errores o injusticias del algoritmo” (p. 319).

b) El rol de la voluntad en los contratos inteligentes

A pesar de que el contrato inteligente automatiza la ejecución, la voluntad de las partes sigue siendo el fundamento del vínculo jurídico.

Por eso, cuando se presenta un conflicto ya sea por error de programación, ambigüedad o resultado injusto, los tribunales deben interpretar el código como un medio de expresión de la voluntad, no como su sustituto.

En este sentido, el contrato inteligente híbrido o “smart legal contract” ofrece una solución intermedia: combina lenguaje legal tradicional (comprensible para humanos) con lenguaje informático (comprensible para máquinas).

De acuerdo con González y Cano (2024), estos contratos “permiten que la ley y el código coexistan: el primero regula la intención, el segundo ejecuta la acción” (p. 214).

### c) Interpretación judicial en caso de controversia

Cuando un contrato inteligente genera resultados contrarios a la equidad, el juez puede aplicar los mismos principios interpretativos del Código Civil, valorando:

- El texto complementario o documento base del contrato.
- Las pruebas de consentimiento (firma digital, mensajes previos, metadatos).
- La buena fe objetiva y el equilibrio contractual.
- La finalidad del contrato conforme a su causa lícita.

De esta manera, el código no reemplaza al juez, sino que se convierte en un medio probatorio y técnico para verificar la voluntad de las partes.

Analizando la interpretación de ambos contratos se puede decir que la interpretación contractual sigue siendo un acto esencialmente humano, incluso en la era de la automatización.

En los contratos tradicionales, el juez analiza el texto, la intención y la buena fe; en los contratos inteligentes, debe traducir la lógica del código al lenguaje jurídico, preservando el equilibrio entre eficacia tecnológica y justicia material.

En consecuencia, la blockchain y el derecho deben entenderse como sistemas complementarios:

-El código garantiza la ejecución eficiente.

-El derecho asegura la equidad y la protección de las partes.

El futuro de la contratación en Costa Rica exige desarrollar una doctrina de interpretación tecnológica, donde la voluntad digital sea reconocida, pero nunca desligada de los principios universales del Derecho Civil.

### **6.9 Eficacia y cumplimiento de los contratos inteligentes: límites legales y control judicial en Costa Rica**

La eficacia contractual se entiende como a la capacidad del contrato para producir efectos jurídicos válidos y vinculantes entre las partes.

En el Derecho costarricense, la eficacia de los contratos va a depender del cumplimiento de los requisitos de existencia y validez establecidos en el Código Civil: consentimiento libre, objeto lícito y causa justa.

En el contexto de la transformación digital, los contratos inteligentes (smart contracts) han introducido una nueva dimensión a este principio, ya que permite que las obligaciones jurídicas se ejecuten de forma automática, sin que sea necesario de la intervención humana directa.

A pesar de esto, esta automatización plantea interrogantes sobre los límites legales, la validez del consentimiento, la responsabilidad en caso de error y la posibilidad de control judicial frente a resultados injustos.

### **Eficacia jurídica de los contratos inteligentes**

El contrato inteligente, a pesar de que se ejecute mediante código, conserva la misma naturaleza jurídica que un contrato tradicional.

Su eficacia depende, en consecuencia, de los mismos elementos esenciales del acto jurídico, regulados por el artículo 1021 del Código Civil de Costa Rica:

“Para la existencia del contrato se requiere: consentimiento de las partes, objeto lícito y causa”.

En consecuencia, la eficacia de un contrato inteligente no nace del código, sino de la voluntad válida y libremente expresada por las partes.

La Ley N.º 8454 de Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos (2005) refuerza esta equivalencia, al reconocer que los documentos y firmas electrónicas tienen el mismo valor jurídico y probatorio que los documentos físicos (artículos 3 y 4).

De acuerdo con Salazar Alvarado (2019), “la eficacia contractual no depende del soporte en que se manifieste, sino de la autenticidad del consentimiento y la licitud del objeto” (p. 72).

Así, el contrato inteligente será eficaz siempre que:

-Las partes puedan ser identificadas digitalmente (firma digital o dirección blockchain vinculada).

-El objeto contractual sea posible, determinado y lícito.

-No existan vicios de consentimiento (error, dolo o coacción).

### **Cumplimiento automático y ejecución**

Una de las principales características de los contratos inteligentes es su auto-ejecución, es decir, la capacidad de cumplir automáticamente las obligaciones pactadas al cumplirse determinadas condiciones.

Ejemplo: liberar un pago, transferir propiedad digital o activar una cláusula penal sin intervención humana.

Esta ejecución automática otorga al contrato una eficacia inmediata y objetiva, pero también rigidez, ya que el código no distingue entre lo justo y lo injusto, ni puede valorar circunstancias imprevistas.

Raskin (2017) sostiene que “el cumplimiento automático garantiza certeza técnica, pero puede carecer de flexibilidad jurídica” (p. 316).

Por ello, el ordenamiento costarricense debe reconocer que el cumplimiento técnico no siempre equivale al cumplimiento jurídico, especialmente cuando se produce:

-Error de programación que causa ejecución indebida.

-Incumplimiento parcial o fraudulento por manipulación externa.

-Resultado contrario al orden público o la buena fe contractual.

En tales casos, el afectado puede acudir a los tribunales ordinarios, invocando los artículos 1023 a 1026 del Código Civil, que permiten la interpretación judicial conforme a la intención y buena fe de las partes.

### **Límites legales de la autoejecución**

Aunque los contratos inteligentes facilitan la inmediatez y transparencia, el derecho impone límites necesarios para proteger la equidad y la seguridad jurídica.

Los principales límites en Costa Rica son:

- a) El principio de buena fe (art. 1023 C.C.)

Toda ejecución contractual debe ajustarse a la buena fe objetiva, incluso si es automática.

Si el código ejecuta una acción que viola la confianza legítima entre las partes, puede declararse nula o ineficaz.

- b) La ilicitud o imposibilidad del objeto (art. 1021 C.C.)

El contrato inteligente que tenga por objeto una actividad ilícita (por ejemplo, lavado de activos o apuestas ilegales) carece de eficacia jurídica, aunque el código se ejecute correctamente.

- c) El error y el dolo (art. 1005 y ss. C.C.)

Si una de las partes fue inducida a error o desconocía el funcionamiento técnico del código, el contrato puede ser anulado judicialmente.

#### d) La protección de datos y privacidad

El uso de blockchain implica tratamiento de datos personales.

El Reglamento (UE) 2016/679 – GDPR y la Ley N.º 8968 de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales (Costa Rica) establecen límites al registro permanente de información en sistemas descentralizados.

#### **Control judicial y responsabilidad**

El control judicial de los contratos inteligentes es esencial para garantizar que la automatización no sustituya el principio de justicia.

Los jueces costarricenses, en aplicación del artículo 39 de la Constitución Política, conservan la potestad de revisar todo acto jurídico, incluso los ejecutados digitalmente.

En caso de controversia, el tribunal puede:

- Verificar la autenticidad y trazabilidad del código (mediante peritaje informático).
- Suspender o anular la ejecución automática, si vulnera derechos fundamentales.
- Ordenar restitución o compensación cuando la autoejecución haya causado perjuicios.

Werbach y Cornell (2017) afirman que “la supervisión judicial no desaparece con la blockchain; simplemente se desplaza del texto al código” (p. 320).

Además, en Costa Rica, la responsabilidad derivada de la ejecución automática puede imputarse:

- Al programador o desarrollador, si el error proviene del código.

-A las partes contratantes, si existió negligencia o mala fe en la configuración.

-Al proveedor de la plataforma, si incumplió normas de seguridad digital.

### **Proyección normativa en Costa Rica**

El marco jurídico costarricense todavía no regula expresamente los contratos inteligentes, pero sí ofrece una base suficiente para reconocer su eficacia y control, a través de:

-La Ley N.º 8454 sobre firma digital y documentos electrónicos.

-El Código Civil (1887), en materia de consentimiento, objeto y causa.

-El Código Procesal Civil (Ley N.º 9342), que admite los medios electrónicos como prueba válida.

En el futuro, sería conveniente una reforma legislativa específica que:

-Defina el concepto de contrato inteligente.

-Regule su validez y efectos jurídicos.

-Establezca protocolos técnicos y responsabilidades en su ejecución.

-Reconozca formalmente la figura de los “smart legal contracts”, combinando texto legal y código.

Los contratos inteligentes representan una revolución en la forma de ejecutar las obligaciones, pero no alteran los principios esenciales del derecho contractual.

Su eficacia depende, como en todo contrato, de la validez del consentimiento, la licitud del objeto y la buena fe en la ejecución.

El cumplimiento automático no elimina la posibilidad de intervención judicial, especialmente cuando el código produce resultados contrarios a la equidad o al orden público.

En consecuencia, el Derecho costarricense debe avanzar hacia un modelo mixto, donde la tecnología garantice la eficiencia y el Derecho asegure la justicia.

### **6.10 Representación y garantías en los contratos tradicionales y los contratos inteligentes**

En los contratos inteligentes, las representaciones y garantías se pueden codificar y verificar automáticamente a través de oráculos y validaciones automatizadas, garantizando la exactitud y cumplimiento de las condiciones programadas (Traducción Jurídica, 2017).

En todo contrato, la representación y las garantías forman elementos esenciales para asegurar la validez, eficacia y protección de las partes.

Mientras la representación va a determinar quién actúa en nombre de quién, las garantías aseguran la integridad del cumplimiento, otorgando confianza jurídica y estabilidad al negocio.

En los contratos inteligentes, estas figuras tradicionales se convierten en mecanismos digitales de validación y seguridad, adaptados al entorno tecnológico de la blockchain.

#### **Representación en los contratos tradicionales**

La representación permite que una persona (el representante) actúe en nombre y por cuenta de otra (el representado), generando efectos jurídicos directos para esta última.

El Código Civil de Costa Rica, en sus artículos 1255 a 1264, regula esta figura dentro del mandato, señalando que el representante solo puede actuar dentro de los límites de las facultades otorgadas.

Torrealba (2016) explica que “la representación expresa el principio de confianza jurídica: el acto realizado por el representante se reputa como propio del representado, siempre que se haya otorgado poder válido” (p. 102).

Tipos principales de representación:

-Legal: impuesta por la ley (padres, tutores, administradores judiciales).

-Voluntaria: derivada de un poder otorgado mediante escritura pública o mandato.

-Orgánica: propia de las personas jurídicas (representante legal, apoderado general, gerente).

La eficacia del contrato requiere que el representante actúe dentro de sus facultades y en nombre del representado, conforme a los artículos 1257 y 1258 del Código Civil.

### **Representación en los contratos inteligentes**

En los smart contracts, la representación se materializa mediante identidades digitales como es el caso de las claves criptográficas y firmas electrónicas certificadas.

Cada parte interviene a través de una dirección blockchain (wallet) que funciona como su identificador único.

Según la Ley N.º 8454 de Firmas Digitales, el uso de una firma digital certificada equivale legalmente a la firma autógrafa (art. 4).

De esta forma, el firmante humano o persona jurídica queda vinculado por las operaciones que realice mediante su clave privada.

En situaciones más complejas, pueden existir contratos inteligentes representativos, donde una organización o DAO actúa mediante un smart agent o código delegado.

La validez de dicha actuación dependerá de que el agente digital esté autorizado y que su poder esté registrado en blockchain o vinculado a la identidad legal verificable.

Mik (2017) advierte que “la representación en entornos descentralizados no se presume; debe probarse mediante vínculos criptográficos verificables o registros de autoridad digital” (p. 284).

### **Garantías en los contratos tradicionales**

Las garantías contractuales son compromisos destinados a asegurar el cumplimiento o proteger contra el incumplimiento o los vicios ocultos.

Pueden clasificarse en:

#### a) Garantías personales

El cumplimiento se respalda con el patrimonio de un tercero que se obliga solidariamente.

Ejemplos: fianza, aval, codeudor solidario.

#### b) Garantías reales

El cumplimiento se asegura mediante un bien determinado que queda afecto al pago o restitución.

Ejemplos: hipoteca, prenda, derecho de retención.

c) Garantías legales o naturales

Derivan automáticamente de la ley, como el saneamiento por evicción y vicios ocultos (arts. 1006 y 1008 C.C.).

Salazar Alvarado (2019) sostiene que “la garantía contractual responde al principio de seguridad del tráfico jurídico, garantizando la confianza legítima en la ejecución de la obligación” (p. 76).

### **Garantías en los contratos inteligentes**

En los contratos inteligentes, las garantías se implementan mediante mecanismos automáticos de verificación, depósito y ejecución, denominados “garantías digitales” o “colaterales tokenizados”.

a) Depósitos de garantía (escrow automático)

El contrato inteligente retiene un valor (criptomoneda o token) hasta que se cumplan las condiciones predefinidas.

Si se verifica el cumplimiento, libera los fondos; si no, los devuelve o ejecuta penalidad.

b) Garantías programadas

Sustituyen las cláusulas penales tradicionales: el código ejecuta automáticamente una penalidad o devolución en caso de incumplimiento.

c) Garantías verificadas por oráculos

Se activan al recibir confirmaciones externas (por ejemplo, entrega del bien, cumplimiento de un plazo).

d) Garantías híbridas

Combina depósito digital con cláusulas jurídicas tradicionales (por ejemplo, un contrato que incluye texto legal y código escrow).

Savelyev (2017) destaca que “los smart contracts transforman la garantía en ejecución automática, reduciendo el riesgo de incumplimiento, pero aumentando el riesgo de error técnico” (p. 125).

Se puede concluir que la representación y las garantías mantienen su esencia jurídica tanto en los contratos tradicionales como en los inteligentes: asegurar la validez del consentimiento y el cumplimiento de las obligaciones.

Sin embargo, la tecnología blockchain redefine sus mecanismos: la representación se materializa en identidades digitales certificadas, y las garantías se ejecutan mediante código autoejecutable.

El desafío para el Derecho costarricense es armonizar estas nuevas formas con los principios del Código Civil, garantizando que la eficiencia tecnológica no sustituya la seguridad jurídica.

La reforma futura debería incorporar la figura del representante digital y reconocer expresamente las garantías automáticas como equivalentes funcionales a las tradicionales.

### **6.11 Regulación aplicable de los contratos tradicionales y los contratos inteligentes:**

La regulación de los contratos compone uno de los pilares más estables del Derecho Civil costarricense, al establecer las normas que determinan la validez, eficacia y cumplimiento de los acuerdos jurídicos entre las partes.

Tradicionalmente, esta regulación ha estado contenida en el Código Civil de Costa Rica de 1887, influido por los principios del Derecho Romano y del Código Civil francés de 1804.

No obstante, el surgimiento de las tecnologías digitales, la contratación electrónica y el uso de blockchain han generado nuevos desafíos normativos.

Los contratos inteligentes (smart contracts), basados en código informático y autoejecución, se encuentran en una zona de convergencia entre el Derecho Civil clásico y el Derecho Digital contemporáneo, requiriendo una interpretación armónica de las normas existentes.

#### **Regulación aplicable a los contratos tradicionales**

Los contratos tradicionales se rigen en Costa Rica por el Código Civil, especialmente por los artículos 1021 al 1060, que establecen los principios generales sobre la formación, validez y efectos de las obligaciones contractuales.

Entre las normas más relevantes se destacan:

Artículo 1021: Define los elementos esenciales del contrato: consentimiento, objeto y causa lícita.

Artículo 1023: Reconoce el principio de buena fe en la ejecución de los contratos.

Artículo 1025: Establece la fuerza obligatoria del contrato, en virtud del principio “pacta sunt servanda”.

Artículo 1034: Regula la interpretación de los contratos conforme a la intención común de las partes.

Artículo 1047: Reconoce la posibilidad de nulidad cuando el consentimiento esté viciado por error, dolo o violencia.

Estos principios se complementan con la jurisprudencia costarricense, especialmente la de la Sala Primera de la Corte Suprema de Justicia y el Tribunal Contencioso Administrativo, que ha reiterado que el contrato “es ley para las partes” y que su cumplimiento debe ajustarse a la buena fe y equidad (TCA, Resolución N.º 00061-2011).

Además, el Código Procesal Civil (Ley N.º 9342) regula la prueba documental y electrónica como medio válido de acreditación de los contratos, reconociendo incluso medios digitales en los procesos judiciales.

### **Regulación aplicable a los contratos inteligentes**

Los contratos inteligentes, aunque no cuentan aún con una regulación específica en Costa Rica, encuentran respaldo jurídico en diversas normas nacionales e internacionales que reconocen la validez de los documentos y firmas electrónicas, así como la libertad contractual en el entorno digital.

Las principales fuentes aplicables son:

a) Ley N.º 8454 Ley de Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos (2005)

-Reconoce la equivalencia jurídica entre documentos electrónicos y físicos.

-Establece que la firma digital certificada tiene el mismo valor legal que la firma manuscrita.

-Autoriza el uso de medios electrónicos para manifestar consentimiento y ejecutar actos jurídicos válidos.

b) Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico (1996)

Adoptada como referencia por Costa Rica, esta ley reconoce la validez y eficacia de los contratos formados por medios electrónicos, siempre que las partes puedan ser identificadas y que exista integridad del mensaje de datos.

c) Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas (2001)

Refuerza el principio de no discriminación tecnológica, garantizando que un contrato no pueda ser rechazado por el solo hecho de haberse formado mediante medios electrónicos o blockchain.

d) Estrategia Nacional de Blockchain (MICITT, 2022)

Si bien no es una ley, este documento oficial del Gobierno de Costa Rica reconoce la importancia de blockchain como herramienta para contratos automatizados, promoviendo el desarrollo de marcos normativos para su uso seguro y confiable.

En países como Colombia, aunque no existe un marco regulador específico para los contratos inteligentes, se aplican normas generales relacionadas con contratos electrónicos y criptomonedas. Es crucial considerar las leyes de contratos, propiedad intelectual, monedas digitales y privacidad (De Filippi & Hassan, 2018).

### **6.12 Resolución de disputas:**

La resolución de disputas en contratos tradicionales puede realizarse a través de juzgados, conciliación, arbitraje y mediación. En los contratos inteligentes, la resolución de disputas puede incluir mediación y arbitraje, utilización de oráculos y en algunos casos, un hard fork de la Blockchain para resolver controversias (Michaelson, 2020).

Toda relación contractual puede enfrentar situaciones de incumplimiento, error, dolo o controversias sobre interpretación. Por ello, los sistemas jurídicos establecen mecanismos de

resolución de disputas que garantizan la tutela de los derechos de las partes y la seguridad jurídica.

En el Derecho costarricense, la resolución de conflictos contractuales se ha desarrollado principalmente bajo el modelo judicial tradicional, mientras que los contratos inteligentes plantean nuevos desafíos al introducir la automatización y descentralización en la ejecución de obligaciones.

### **Resolución de disputas en los contratos tradicionales**

Los contratos tradicionales se van a regir por el Código Civil de Costa Rica (1887) y el Código Procesal Civil (Ley N.º 9342), que establecen un sistema formal de resolución basado en los tribunales ordinarios.

Cuando una de las partes incumple, la otra puede acudir a los mecanismos judiciales o extrajudiciales para reclamar el cumplimiento, la resolución o la indemnización de daños y perjuicios.

#### **a) Vías de resolución en el modelo tradicional**

Solución amistosa o negociación directa:

Las partes pueden intentar resolver el conflicto mediante el diálogo o acuerdos extrajudiciales.

Conciliación y mediación: El Centro de Conciliación y Arbitraje del Colegio de Abogados de Costa Rica permite a las partes resolver conflictos sin acudir a juicio, mediante acuerdos que tienen eficacia de cosa juzgada.

Arbitraje:

Reconocido por la Ley N.º 7727 sobre Resolución Alternativa de Conflictos (RAC), permite que las controversias contractuales sean resueltas por árbitros independientes, cuyas decisiones (laudos) son obligatorias y ejecutables judicialmente.

Proceso judicial ordinario:

Si no existe cláusula arbitral, la controversia se resuelve ante los tribunales civiles.

El Código Procesal Civil regula el procedimiento y la ejecución forzosa del contrato.

b) Principios rectores

Los mecanismos tradicionales se basan en principios fundamentales del Derecho procesal:

-Tutela judicial efectiva.

-Debido proceso y derecho de defensa.

-Buena fe procesal.

-Ejecutoriedad de las sentencias.

Como señala Torrealba (2016), “el proceso judicial constituye la garantía última del cumplimiento contractual, en tanto asegura la intervención del Estado como garante de justicia y equidad” (p. 185).

## **Resolución de disputas en los contratos inteligentes**

Los smart contracts o contratos inteligentes se ejecutan de forma automática en redes blockchain, por lo que, en principio, no requieren intervención humana para su cumplimiento.

Sin embargo, esta automatización genera un vacío jurídico respecto a cómo resolver las controversias derivadas de errores en el código, fallos de programación o situaciones no previstas.

a) Tipos de conflictos posibles en contratos inteligentes:

-Errores de programación (bugs) que producen ejecuciones indebidas.

-Vicios del consentimiento digital (por desconocimiento del código).

-Oráculos externos que proporcionan información errónea.

-Ataques o vulneraciones de seguridad.

Dudas sobre la jurisdicción o aplicabilidad del derecho nacional.

b) Mecanismos de resolución en el entorno blockchain

Arbitraje descentralizado (on-chain arbitration):

Plataformas como Kleros, Aragon Court o Mattereum utilizan jurados digitales o árbitros descentralizados que emiten decisiones verificables en la blockchain.

Su principal ventaja es la rapidez y automatización, aunque carecen de reconocimiento legal formal en muchos países.

Cláusulas de resolución automática:

Los contratos inteligentes pueden incluir código que bloquea o libera fondos según la verificación de un evento.

Ejemplo: si no se cumple la entrega dentro del plazo, el código ejecuta automáticamente la devolución del depósito.

Arbitraje híbrido (on-chain/off-chain):

Combina la tecnología blockchain con mecanismos jurídicos tradicionales.

El contrato incluye una cláusula arbitral digital que permite ejecutar automáticamente el laudo arbitral dentro del código del contrato.

Resolución judicial tradicional con evidencia digital:

En Costa Rica, los conflictos relacionados con contratos inteligentes aún deben resolverse ante tribunales civiles o contenciosos, usando como prueba los registros blockchain certificados conforme a la Ley N.º 8454 de Firmas Digitales y al Código Procesal Civil (arts. 54 y 92 sobre prueba electrónica).

### **Tendencias normativas y desafíos en Costa Rica**

El ordenamiento jurídico costarricense aún no regula expresamente la resolución de conflictos derivados de contratos inteligentes.

No obstante, existen bases legales que permiten reconocer y validar sus efectos jurídicos:

-Ley N.º 8454: Reconoce valor probatorio de firmas y documentos digitales.

-Ley N.º 7727 (RAC): Permite cláusulas arbitrales electrónicas.

-Código Procesal Civil: Admite prueba tecnológica y medios electrónicos.

El Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT, 2022) ha señalado la necesidad de desarrollar mecanismos alternos de resolución tecnológica, basados en arbitraje digital y blockchain verificable.

Asimismo, Werbach y Cornell (2017) sostienen que “los sistemas descentralizados requieren un marco de gobernanza híbrido, donde el código no sustituya al derecho, sino que lo complemente como herramienta ejecutiva” (p. 334).

Se puede concluir que, en los contratos tradicionales, la resolución de disputas se basa en la autoridad judicial o arbitral, mientras que en los contratos inteligentes se busca la resolución autónoma y descentralizada mediante código o plataformas digitales.

No obstante, la seguridad jurídica aún depende de la posibilidad de recurrir a una instancia humana o judicial en caso de fallas o abusos.

Costa Rica se encuentra en una etapa de adaptación normativa, donde las herramientas digitales y la legislación civil deben coexistir.

El futuro apunta hacia un modelo híbrido, donde los contratos inteligentes incorporen cláusulas arbitrales automáticas y los tribunales reconozcan los registros blockchain como prueba plena, garantizando así la eficacia tecnológica y la justicia legal.

### **6.13 Tiempo para formular el contrato:**

Los contratos tradicionales pueden tomar días para ser redactados y formulados, mientras que los contratos inteligentes pueden establecerse en minutos utilizando plataformas como Ethereum

El tiempo que requiere la formulación de un contrato va a depender según la naturaleza del instrumento, el grado de complejidad de las obligaciones y los mecanismos empleados para su creación.

En el Derecho costarricense, los contratos tradicionales siguen un proceso formal y secuencial que necesitan de redacción, revisión, negociación y firma, mientras que los contratos inteligentes (smart contracts) introducen un modelo de automatización inmediata, donde la formalización depende de la programación del código y su despliegue en blockchain.

Ambos tipos de contratos buscan la misma finalidad jurídica, la cual es crear derechos y obligaciones, sin embargo, difieren radicalmente en su tiempo de elaboración y ejecución, lo que genera consecuencias prácticas y legales relevantes.

#### **Tiempo en la formulación de los contratos tradicionales**

En el sistema jurídico costarricense, los contratos tradicionales se rigen por el Código Civil de 1887, que exige que los contratos sean el resultado de un consentimiento informado, libre y expreso (artículos 1021 al 1025).

Por ello, su elaboración implica etapas sucesivas, que pueden extenderse en el tiempo dependiendo de la complejidad del negocio jurídico.

#### a) Etapas del proceso contractual tradicional

##### Negociación o tratos preliminares:

En esta fase, las partes discuten las condiciones esenciales (precio, objeto, plazo, garantías).

Puede durar desde horas hasta semanas o meses, especialmente en contratos mercantiles o civiles complejos.

##### Redacción y revisión jurídica:

El documento es elaborado por un abogado o notario, conforme al tipo de contrato (compraventa, arrendamiento, préstamo, etc.).

Se revisa su coherencia con la normativa del Código Civil, la Ley de Notariado o las disposiciones registrales si involucra bienes inmuebles.

##### Formalización y firma:

Dependiendo del tipo de contrato, puede requerir firma ante notario, documento físico o registro público.

Este paso puede tardar desde uno a varios días, según la disponibilidad de las partes o la autoridad interviniente.

##### Entrega o ejecución:

Una vez firmado, el contrato debe cumplirse según los plazos acordados; este cumplimiento también forma parte del ciclo temporal del contrato.

En resumen, el tiempo promedio de formulación de un contrato tradicional puede oscilar entre 2 y 15 días hábiles, dependiendo del nivel de negociación, revisión legal y formalización notarial.

En contratos más complejos, por ejemplo, hipotecarios o societarios el proceso puede extenderse semanas o incluso meses.

Torrealba (2016) sostiene que “la seguridad jurídica del contrato tradicional reposa precisamente en la prudencia del tiempo invertido en su formación, revisión y validación documental” (p. 142).

### **Tiempo en la formulación de los contratos inteligentes**

Los contratos inteligentes modifican por completo la noción de tiempo contractual.

En lugar de depender de procesos humanos secuenciales, se basan en automatización digital dentro de una plataforma blockchain, donde las condiciones del contrato se programan en código informático (generalmente en lenguaje Solidity en la red Ethereum).

#### a) Etapas del proceso de un contrato inteligente

-Diseño lógico del contrato (definición de condiciones):

Se establecen las cláusulas esenciales (condiciones “si-entonces”), equivalentes a los elementos de validez del contrato civil: consentimiento, objeto y causa.

Esta etapa puede tomar de horas a algunos días, dependiendo del nivel de detalle.

-Programación del código:

Un programador traduce las cláusulas jurídicas en código ejecutable.

Ejemplo: si A transfiere un activo a B, entonces el sistema libera automáticamente un pago.

El tiempo varía según la complejidad, pero normalmente oscila entre 1 y 3 días.

-Verificación y prueba en red (testing):

Antes de su despliegue, el contrato se prueba en entornos simulados (testnets) para evitar errores.

Esta revisión técnica sustituye la revisión legal tradicional.

-Despliegue en blockchain y ejecución automática:

Una vez subido a la red, el contrato se ejecuta automáticamente cuando se cumplen las condiciones.

Este proceso dura segundos o minutos, ya que la red valida las transacciones en tiempo real.

b) Velocidad y eficiencia tecnológica

Savelyev (2017) afirma que “los smart contracts reducen drásticamente el tiempo de formación y ejecución contractual, eliminando intermediarios y dependencias humanas” (p. 118).

Asimismo, Antonopoulos y Wood (2019) explican que una transacción en Ethereum puede quedar confirmada en menos de 15 segundos, dependiendo de la congestión de la red.

De esa forma, mientras que un contrato tradicional puede tardar días o semanas, un contrato inteligente puede formalizarse y ejecutarse en cuestión de minutos, garantizando simultáneamente verificabilidad, trazabilidad e inmutabilidad.

Analizando la duración de ambos se puede decir que El contrato tradicional privilegia la seguridad jurídica formal, razón por la cual requiere más tiempo para su formación, revisión y validación.

Su lentitud se justifica por la intervención de abogados, notarios y autoridades, lo cual reduce riesgos, pero aumenta los costos y plazos.

En contraste, el contrato inteligente prioriza la eficiencia temporal, permitiendo que la creación, validación y ejecución sean simultáneas.

No obstante, esta velocidad plantea desafíos en cuanto a responsabilidad por errores de programación, falta de revisión jurídica y ausencia de mecanismos claros de corrección.

Ambos modelos deben entenderse como complementarios, es decir el contrato tradicional asegura la protección legal, mientras que el contrato inteligente ofrece la inmediatez tecnológica que demanda el comercio digital moderno.

#### **6.14 Ejecución y envío del contrato:**

Los contratos tradicionales requieren esfuerzos organizativos para pagos y cumplimiento de condiciones. Los contratos inteligentes automatizan estas tareas, ejecutándose automáticamente al cumplirse las condiciones programadas.

La etapa de ejecución contractual constituye el momento en que las partes materializan las obligaciones asumidas en el contrato, ya sea mediante la entrega de un bien, la prestación de un servicio o el pago de un precio.

El envío o remisión del contrato, por su parte, representa la forma en que se comunica, entrega o pone a disposición de las partes el instrumento que da origen a las obligaciones.

En el sistema jurídico costarricense, la ejecución de los contratos tradicionales está sujeta a los principios del Código Civil de 1887, mientras que en los contratos inteligentes (smart contracts) la ejecución es automática y programada, regulada por código informático en una red blockchain.

### **Ejecución en los contratos tradicionales**

La ejecución en el contrato tradicional implica el cumplimiento efectivo y voluntario de las obligaciones asumidas por las partes.

Conforme al artículo 1025 del Código Civil costarricense, “todo contrato legalmente formado es ley para las partes” (pacta sunt servanda), y su cumplimiento debe realizarse de buena fe y conforme a lo expresamente pactado (artículo 1023).

#### **a) Formas de ejecución**

Cumplimiento voluntario:

Ocurre cuando las partes ejecutan las prestaciones convenidas sin necesidad de intervención judicial.

Ejemplo: el comprador paga el precio y el vendedor entrega el bien.

Ejecución forzosa:

Si una parte incumple, la otra puede acudir a los tribunales conforme al Código Procesal Civil (Ley N.º 9342) para exigir el cumplimiento o la resolución del contrato, además de la indemnización por daños y perjuicios.

Ejecución notarial o administrativa:

En ciertos contratos, como los mutuos con garantía hipotecaria o los contratos notariales, el cumplimiento puede reclamarse ante notario público o autoridad administrativa.

#### **b) Envío y entrega del contrato**

En los contratos tradicionales, la entrega física o digital del documento es un requisito de perfeccionamiento y prueba.

Generalmente se realiza mediante:

- La entrega personal de copias firmadas por ambas partes.
- Remisión por correo electrónico (cuando se usa firma digital conforme a la Ley N.º 8454).
- Mediante protocolización notarial o registro público (en contratos que involucran bienes inmuebles o actos de trascendencia).

Salazar Alvarado (2019) explica que “la entrega documental y la conservación del contrato son manifestaciones del deber de prueba y de transparencia entre las partes” (p. 84).

## **Ejecución en los contratos inteligentes**

En los smart contracts, la ejecución está preprogramada en el código y se realiza de forma automática, inmutable y descentralizada, sin necesidad de intermediarios.

Cuando las condiciones preestablecidas se cumplen, el contrato se auto-ejecuta en la red blockchain, transfiriendo activos, desbloqueando fondos o registrando derechos.

### **a) Naturaleza de la ejecución automática**

El contrato inteligente traduce la lógica jurídica a un lenguaje de programación.

Ejemplo:

If el comprador transfiere 1 ETH → then el contrato libera el token del bien adquirido.

Esta ejecución automática cumple con los principios del Derecho de obligaciones, pero sustituye la intervención humana por validación criptográfica.

Según Antonopoulos y Wood (2019), “la blockchain actúa como notario universal, garantizando que la ejecución ocurra exactamente como fue programada, sin posibilidad de manipulación externa” (p. 132).

### **b) Tipos de ejecución digital**

Ejecución condicionada:

Se realiza solo si se cumplen los parámetros establecidos (plazo, entrega, pago, etc.).

Ejecución continua:

Algunos contratos inteligentes permiten pagos o acciones automáticas en intervalos regulares.

Ejecución híbrida:

Combina elementos digitales y tradicionales: por ejemplo, un contrato electrónico con cláusulas auto-ejecutables en blockchain, pero con respaldo legal tradicional para efectos de prueba.

### **c) Envío o despliegue del contrato inteligente**

El equivalente al “envío” en el entorno blockchain es el despliegue del contrato en la red.

Este proceso consiste en subir el código a una plataforma (por ejemplo, Ethereum, Binance Smart Chain o Polygon), donde se genera una dirección única (hash) que identifica el contrato.

Las partes reciben esta dirección, que funciona como una “copia digital inmutable” del contrato, disponible públicamente y verificable en todo momento.

Mik (2017) señala que “el envío del contrato inteligente no implica comunicación física ni electrónica tradicional, sino la validación descentralizada de su existencia en la red” (p. 284).

En los contratos tradicionales, la ejecución depende de la voluntad y actuación humana, mientras que en los contratos inteligentes se produce de forma inmediata y automática.

El envío o formalización también cambia de naturaleza: el contrato físico se entrega o remite, mientras que el contrato inteligente se publica o despliega en una red descentralizada.

Ambos modelos tienen ventajas y riesgos, en donde por un lado el sistema tradicional ofrece seguridad jurídica y posibilidad de revisión judicial, aunque con mayor lentitud; el sistema inteligente ofrece rapidez y eficiencia, pero requiere confianza en la tecnología y reformas normativas que reconozcan plenamente su ejecución automática.

Como destaca Savelyev (2017), “la automatización no elimina la esencia jurídica del contrato, sino que traslada la confianza del notario al código y de la firma manuscrita a la criptografía” (p. 127).

El reto para el Derecho costarricense será armonizar la eficacia tecnológica con la protección jurídica, garantizando que la inmediatez no sustituya la justicia ni la equidad contractual.

### **6.15 Almacenamiento y preservación:**

Los contratos tradicionales se pueden almacenar en formato físico o digital, mientras que los contratos inteligentes se registran en la Blockchain, garantizando su integridad, seguridad y accesibilidad.

La preservación contractual integra una garantía esencial dentro del Derecho de las Obligaciones, ya que permite probar la existencia, validez y ejecución de los acuerdos entre las partes.

En la práctica jurídica costarricense, el almacenamiento de los contratos tradicionales se basa en documentos físicos o digitales, mientras que los contratos inteligentes (smart contracts) se almacenan de forma descentralizada y encriptada dentro de una red blockchain, lo que

transforma profundamente las nociones tradicionales de custodia, archivo y autenticidad documental.

Ambos formatos persiguen un mismo fin, el cual es mantener la integridad y disponibilidad del contrato, sin embargo, lo hacen mediante métodos y garantías jurídicas distintas, que reflejan la evolución tecnológica del Derecho.

### **Almacenamiento y preservación en los contratos tradicionales**

En el sistema jurídico clásico, los contratos tradicionales se archivan como documentos que sirven de prueba escrita de la voluntad contractual.

De acuerdo con el artículo 1025 del Código Civil costarricense, el contrato obliga a las partes como “ley entre ellas”, lo que implica que su conservación es un requisito para su eficacia probatoria y jurídica.

#### **a) Formas de almacenamiento**

Soporte físico:

Los contratos se conservan en papel, firmados de puño y letra o autenticados por notario.

Estos documentos pueden archivar:

-En los protocolos notariales, conforme a la Ley del Notariado.

-En archivos institucionales o empresariales.

-En registros públicos, si el contrato produce efectos frente a terceros (por ejemplo, contratos de hipoteca o arrendamiento).

Soporte digital:

Con la entrada en vigor de la Ley N.º 8454 (Ley de Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos), se reconoció la validez jurídica del documento electrónico, siempre que cuente con firma digital certificada emitida por el MICITT o un proveedor autorizado.

### **b) Preservación documental**

La conservación de un contrato tradicional tiene por objetivo evitar su pérdida, alteración o falsificación.

Los notarios tienen el deber de mantener sus protocolos durante al menos diez años y los registros públicos preservan copias certificadas de los actos inscritos.

Salazar Alvarado (2019) señala que “la preservación física del contrato constituye una garantía de seguridad jurídica y un respaldo ante la eventualidad de controversias judiciales o administrativas” (p. 97).

Sin embargo, la preservación tradicional puede enfrentarse a diversas limitaciones prácticas:

- Riesgo de deterioro físico del papel.
- Posible pérdida por desastres (incendios, humedad, etc.).
- Costos de archivo y custodia elevados.

## **Almacenamiento y preservación en los contratos inteligentes**

En los contratos inteligentes, la conservación no va a depender de un archivo físico ni de un sistema centralizado, sino de la tecnología blockchain, que garantiza inmutabilidad, trazabilidad y acceso permanente al registro contractual.

### **a) Almacenamiento descentralizado**

Cuando un smart contract se despliega en una red blockchain (por ejemplo, Ethereum o Polygon), el código del contrato y sus datos quedan distribuidos en miles de nodos alrededor del mundo.

Cada nodo conserva una copia sincronizada e idéntica del contrato, lo que hace imposible su alteración unilateral o su pérdida.

De acuerdo con Antonopoulos y Wood (2019), “la blockchain actúa como una base de datos incorruptible donde los contratos permanecen accesibles y verificables indefinidamente” (p. 149).

### **b) Mecanismos de preservación**

**Inmutabilidad:**

Una vez que el contrato inteligente sea registrado en blockchain, este no puede ser modificado sin el consenso de la red.

Cada transacción queda asociada a un hash criptográfico, que funciona como una huella digital única del contrato.

**Transparencia y trazabilidad:**

Cualquier persona con acceso público puede verificar la existencia y ejecución del contrato, aunque sin poder alterarlo.

Esto genera una forma de “archivo público descentralizado”.

Respaldo y auditoría digital:

Las transacciones y códigos pueden descargarse en archivos JSON o guardarse en servidores locales, sirviendo como copia de seguridad.

Existen además herramientas de auditoría (Etherscan, BscScan) que permiten revisar el historial completo del contrato.

### **c) Desafíos legales de la preservación digital**

A pesar de su seguridad tecnológica, la preservación en blockchain enfrenta retos jurídicos:

-Falta de reconocimiento expreso en la legislación costarricense.

-Dificultad para modificar o anular contratos una vez desplegados.

-Problemas de identificación de jurisdicción y autoridad competente.

Mik (2017) advierte que “la permanencia absoluta de los contratos en blockchain plantea un dilema legal, ya que el Derecho prevé la posibilidad de rescindir o corregir contratos viciados, lo que el código no permite sin rediseño total” (p. 291).

El almacenamiento tradicional prioriza la seguridad jurídica formal, mientras que el almacenamiento inteligente prioriza la seguridad tecnológica y la inmutabilidad.

Ambos sistemas son válidos y complementarios:

-El tradicional garantiza la validez ante las autoridades judiciales.

-El inteligente ofrece preservación técnica y evidencia digital incorruptible.

La coexistencia de ambos modelos exige que el Derecho costarricense avance hacia un reconocimiento normativo del almacenamiento blockchain, para equiparar su fuerza probatoria a la del documento notarial o electrónico certificado.

Ureña Porras (2023) sostiene que “el reto jurídico no es tecnológico, sino normativo: adaptar la legislación para reconocer como válidos los registros descentralizados que garantizan integridad, autenticidad y conservación perpetua” (p. 67).

En resumen, el contrato tradicional se conserva por obligación legal, mientras que el contrato inteligente se preserva por diseño tecnológico: uno depende del papel y el otro del código, pero ambos buscan la permanencia del vínculo jurídico.

### **6.16 Seguridad y protección de datos:**

La seguridad jurídica y la protección de los datos personales son pilares esenciales en toda relación contractual, tanto en los contratos tradicionales como en los contratos inteligentes (smart contracts), el resguardo de la información, la confidencialidad y la integridad de los datos son fundamentales para garantizar la confianza entre las partes y la validez de los actos jurídicos.

No obstante, el modo en que cada tipo de contrato aborda la seguridad varía significativamente:

Los contratos tradicionales se apoyan en la formalidad legal, la custodia documental y la fe pública notarial.

Los contratos inteligentes confían en la criptografía, la descentralización y los sistemas de blockchain para asegurar la integridad y confidencialidad de los datos.

Ambos modelos presentan fortalezas y desafíos que merecen análisis desde el Derecho costarricense y el marco internacional.

#### Seguridad y protección de datos en los contratos tradicionales

Los contratos tradicionales ya sean físicos o digitales tienen que cumplir con principios de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

En Costa Rica, estos aspectos se encuentran amparados por diversas normas jurídicas:

Código Civil (1887): establece la obligación de actuar de buena fe y la responsabilidad por daño derivado del incumplimiento contractual.

Ley N.º 8968 (2011), Ley de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales: regula la recolección, almacenamiento y tratamiento de datos personales, imponiendo deberes de confidencialidad.

Ley N.º 8454 (2005): reconoce la validez jurídica de los documentos y firmas digitales, siempre que se utilicen certificados emitidos por entidades acreditadas.

#### **a) Mecanismos de seguridad**

Custodia documental:

Los documentos físicos son resguardados por las partes o por fedatarios públicos (notarios), quienes deben asegurar su conservación y confidencialidad.

Firmas y sellos de seguridad:

La autenticidad se garantiza mediante firma manuscrita, firma digital o sello notarial, que certifica la identidad y voluntad de los contratantes.

Confidencialidad contractual:

Se pueden incluir cláusulas de confidencialidad, las cuales obligan a las partes a no divulgar la información contenida en el contrato.

### **b) Vulnerabilidades**

A pesar de las garantías legales, los contratos tradicionales enfrentan riesgos como:

-Pérdida o robo de documentos físicos.

-Falsificación de firmas.

-Manipulación de copias no autenticadas.

-Brechas de seguridad digital cuando los contratos se almacenan en sistemas informáticos sin cifrado.

Salazar Alvarado (2019) afirma que “la seguridad del contrato tradicional depende más de la fe pública y de la confianza en los procedimientos legales que de mecanismos tecnológicos verificables” (p. 112).

### **Seguridad y protección de datos en los contratos inteligentes**

Los contratos inteligentes incorporan mecanismos de seguridad basados en criptografía, anonimato y descentralización.

Su ejecución en redes blockchain elimina intermediarios, pero también introduce nuevos desafíos relacionados con la privacidad y el tratamiento de datos personales.

### **a) Principios de seguridad tecnológica**

Criptografía de clave pública y privada:

-Cada usuario va a tener par de claves que le permite firmar transacciones de forma única e inalterable.

-Ninguna operación puede ser falsificada sin acceso a la clave privada.

Inmutabilidad del registro:

Una vez desplegado el contrato, su contenido no puede ser modificado ni eliminado.

Esto garantiza integridad, pero plantea dificultades para el ejercicio de derechos como la supresión o rectificación de datos.

Descentralización:

La información no se almacena en un servidor central, sino en múltiples nodos distribuidos, reduciendo la posibilidad de ataques o pérdida de datos.

Anonimato y pseudonimización:

Las partes no revelan su identidad real, sino que operan mediante direcciones o wallets alfanuméricas.

Esto protege la privacidad, aunque puede dificultar la identificación legal en caso de conflicto.

### **b) Retos legales en protección de datos**

La blockchain presenta un dilema jurídico: su inmutabilidad contrasta con los principios de las leyes de protección de datos, que exigen que la información personal pueda modificarse o eliminarse cuando el titular lo solicite.

Según Ureña Porras (2023), “la tecnología blockchain ofrece máxima seguridad técnica, pero requiere reinterpretar los derechos de supresión y olvido para armonizarlos con la inmutabilidad del registro” (p. 74).

Asimismo, el Reglamento (UE) 2023/2854 y la Ley General de Protección de Datos Personales de Brasil (2018) señalan que las tecnologías emergentes deben incorporar privacidad desde el diseño, principio que empieza a influir también en la región centroamericana.

### **c) Herramientas de protección adicionales**

-Smart privacy protocols: códigos que enmascaran información personal dentro de contratos inteligentes.

-Redes privadas o semipúblicas: permiten restringir el acceso a los contratos según niveles de autorización.

-Hashing selectivo: solo se registra el identificador criptográfico del contrato, mientras que el contenido completo se almacena externamente.

**Desafíos del almacenamiento de datos de estos contratos:**

El futuro de la seguridad contractual requiere armonizar la protección de datos con la innovación tecnológica.

Entre los principales desafíos destacan:

- Reconocimiento legal del cifrado como medio probatorio.
- Adaptación de la Ley 8968 para incluir los contratos en blockchain.
- Creación de marcos regulatorios híbridos, que combinen control estatal y validación tecnológica.
- Formación técnica y ética digital para abogados, notarios y jueces.
- Desarrollo de contratos inteligentes “privacidad-conformes” (privacy-compliant smart contracts), capaces de proteger la identidad de las partes sin perder trazabilidad.

Savelyev (2017) resalta que “la seguridad tecnológica no reemplaza la seguridad jurídica; ambas deben coexistir en un marco de confianza digital” (p. 130).

En los contratos tradicionales, la seguridad y protección de datos dependen de mecanismos legales, notariales y administrativos.

En los contratos inteligentes, la protección se logra a través de métodos criptográficos y arquitecturas descentralizadas.

No obstante, ambos modelos enfrentan vulnerabilidades:

- El contrato tradicional puede ser manipulado o extraviado.

-El contrato inteligente puede ser excesivamente rígido y vulnerar derechos de privacidad si no se diseña éticamente.

El equilibrio ideal consiste en integrar los principios del Derecho clásico (confidencialidad, consentimiento y responsabilidad) con las ventajas tecnológicas del blockchain (inmutabilidad, transparencia y cifrado), configurando un nuevo paradigma de seguridad jurídica digital.

Los contratos inteligentes ofrecen un nivel de seguridad y confidencialidad avanzado gracias a la protección criptográfica de la tecnología Blockchain. La implementación de smart contracts plantea cuestiones sobre el marco regulatorio, y es probable que los reguladores ajusten sus políticas y leyes para adaptarse a estos cambios (Faúndez, 2018).

En resumen, mientras los contratos tradicionales siguen siendo regulados por leyes establecidas, los contratos inteligentes presentan un avance significativo en términos de eficiencia, seguridad y reducción de intermediarios, aunque aún enfrentan retos regulatorios y de adopción.

### **6.17 Retos Legales:**

En el contexto de la creciente digitalización y el uso de la tecnología Blockchain, los contratos inteligentes se presentan como una herramienta innovadora para la automatización y ejecución de acuerdos legales. Sin embargo, para que estos contratos sean considerados válidos y efectivos, deben cumplir con una serie de requisitos legales estrictos.

Primero, la validez de un contrato inteligente depende de que se satisfagan ciertos criterios fundamentales de legalidad. Estos incluyen la competencia jurídica de las partes involucradas, la existencia de un acuerdo claro entre ellas, la explicación detallada de los

términos y condiciones, y el cumplimiento de todas las leyes y reglamentos pertinentes. Es crucial que todas las partes tengan la capacidad legal para participar en el contrato y que estén de acuerdo con sus términos de manera explícita y bien informada (González, 2024).

En segundo lugar, un contrato inteligente debe definir claramente la legislación aplicable y la jurisdicción que se utilizará en caso de desacuerdo. Esto es esencial para determinar qué leyes se aplicarán y cuál será la autoridad o el tribunal competente para resolver cualquier disputa legal que pueda surgir. La claridad en este aspecto ayuda a evitar ambigüedades y asegura que todas las partes entienden bajo qué marco legal operará el contrato (González, 2024).

El cumplimiento de la normativa vigente es otro pilar esencial. Un contrato inteligente debe ajustarse a todos los reglamentos y estatutos aplicables, que pueden incluir normas relacionadas con la protección del consumidor, la privacidad de los datos, las regulaciones financieras y otras leyes relevantes para determinadas industrias. Esto asegura que el contrato no sólo es legalmente válido, sino también éticamente correcto y alineado con las mejores prácticas del sector (González, 2024).

Los términos y condiciones del contrato inteligente deben ser explícitos, comprensibles y libres de disposiciones abusivas o ilegales. Dado que estos contratos a menudo están escritos en código informático, es crucial que las partes involucradas comprendan el lenguaje de programación utilizado. Esta comprensión técnica es vital para garantizar que todas las partes puedan interpretar correctamente los términos del contrato y anticipar sus implicaciones.

Además, es fundamental que todas las partes den su consentimiento basado en información suficiente y tengan una comprensión completa de los términos y condiciones del contrato

inteligente. Esto implica proporcionar detalles exhaustivos sobre cómo funciona el contrato y los riesgos potenciales involucrados. Un consentimiento informado es esencial para asegurar que todas las partes están plenamente conscientes de sus derechos y obligaciones.

La protección de datos y la garantía de privacidad son también componentes críticos. Si el contrato inteligente incluye la recopilación, el procesamiento o el almacenamiento de datos personales, debe cumplir con las leyes pertinentes de protección de datos y privacidad. Esto puede requerir la obtención de autorizaciones explícitas para el uso de datos personales y la implementación de garantías adecuadas para la seguridad y confidencialidad de la información.

## **CAPITULO VII: REGULACIÓN DE LOS SMART CONTRACTS EN COSTA RICA**

### **7.1 IMPACTO DE SU APLICACIÓN EN COSTA RICA:**

Indica Alvarado (2024): “En el contexto de un mundo en constante evolución tecnológica, la legislación debe adaptarse para proteger a los usuarios y fomentar la innovación. En Costa Rica, la tecnología Blockchain ha emergido como un tema crucial en este debate, involucrando a actores privados, autoridades gubernamentales y entusiastas tecnológicos. A continuación, exploraremos los modelos regulatorios a nivel mundial, la aplicación en Costa Rica y los aspectos legales de las relaciones contractuales basadas en Blockchain, con ejemplos prácticos de aplicación comercial”. (El Financiero, 11 mayo 2024)

#### **I- Modelos Regulatorios a Nivel Mundial**

En la regulación del sistema Blockchain, los países optan por distintas estrategias:

-Integración en regulaciones actuales: Se busca encajar y normar nuevas tecnologías bajo marcos legales que ya existen.

-Detención: Suspensión temporal para analizar riesgos potenciales.

-Falta de acción regulatoria: Permitir que el avance ocurra y regular posteriormente al tener claridad sobre riesgos y beneficios.

-Evaluación individual: Análisis caso por caso, como en el caso de Singapur y Suiza.

-Colaboración: Impulso gubernamental a la innovación con una participación de los reguladores.

-Nuevos sistemas regulatorios: Establecimiento de nuevas normativas.

En Costa Rica, se nota una inclinación hacia la integración en las regulaciones actuales, aunque también aparecen iniciativas para nuevos marcos legales, como el proyecto de Ley número 23415, Ley sobre el Mercado de Criptoactivos.

## II- Aspectos Legales de Contratos basados en Blockchain en Costa Rica

Menciona Alvarado (2024): “Aunque Costa Rica está en proceso de adoptar un nuevo marco regulatorio, aspectos clave de relaciones contractuales encuentran respuestas en el derecho común (civil y comercial), como, por ejemplo, la capacidad de las partes contratantes, los vicios del consentimiento, la interpretación del contrato, la validez y eficacia de los contratos, la responsabilidad y la protección del consumidor”. (El Financiero, 11 mayo 2024)

Hasta que se desarrolle un marco normativo específico para la tecnología Blockchain en el ámbito contractual, es importante considerar ciertos aspectos relacionados con la expresión de voluntad y la legitimidad de los contratos electrónicos en Costa Rica.

**Expresión de Voluntad:** La contratación electrónica en Costa Rica debe cumplir con los mismos requisitos fundamentales de validez que cualquier otra modalidad de contratación, lo que incluye la expresión de voluntad de las partes implicadas. En lo que respecta a los contratos realizados a través de tecnología Blockchain, se aplican de manera similar los principios legales durante el proceso de creación del contrato, equiparando los efectos legales de la voluntad expresada electrónicamente con los de la forma escrita o verbal, siempre que esté permitido por la ley. Esta equivalencia cuenta con el respaldo de la resolución número 00061-2011 emitida por el Tribunal Contencioso Administrativo, Sección VI, que reafirma la equivalencia de los medios y el principio de no discriminación.

Los lineamientos generales sobre el consentimiento en el Código Civil de Costa Rica, particularmente en los artículos 1008 y siguientes que tratan sobre el “Consentimiento”, indican que el consentimiento debe ser manifestado de forma libre y clara, pudiendo inferirse a partir de hechos evidentes. Asimismo, un contrato llega a su validez cuando la parte proponente acepta las condiciones estipuladas, y puede ser anulado si hay un error respecto a la identidad del objeto, su naturaleza o características esenciales, así como si se presenta un uso de fuerza o temor significativos.

Indica Alvarado (2024): “En cuanto a los medios probatorios para acreditar el consentimiento en la contratación electrónica, la Sala Primera de la Corte Suprema de Justicia, en la resolución número 01582-2013, destaca la impersonalidad del comercio electrónico y la

necesidad de evaluar las pruebas considerando el acceso a las fuentes probatorias. Se subraya que el consentimiento debe ser libre y claramente manifestado, y que la prueba en contratos electrónicos sigue los mismos principios y reglas que la contratación verbal o escrita en soporte físico, según los órganos decisores en Costa Rica.”

## **7.2 Regulación normativa de los SMART CONTRACTS en Costa Rica:**

**Validez de Contratos:** En Costa Rica, aunque no hay reglas específicas que regulen la tecnología Blockchain o los Smart Contracts, las leyes del país tratan sobre documentos electrónicos con normas concretas y han generado precedentes en este ámbito. De acuerdo con el Reglamento de la Ley de Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos número 33018, se entiende que un documento electrónico es cualquier tipo de expresión o declaración comunicada a través de medios digitales o informáticos.

Esta aclaración sugiere que, en ausencia de una regulación particular para la tecnología Blockchain, las cuestiones contractuales que se fundamentan en esta tecnología pueden ser atendidas por la legislación vigente.

Indica Alvarado (2024): “La jurisprudencia, respaldada por la resolución 00061-2011 del Tribunal Contencioso Administrativo, Sección VI, amplía la definición al conectarla con la capacidad de expresar una manifestación de voluntad. Se reconoce que el documento electrónico, al ser una representación idónea capaz de reproducir la voluntad en lenguaje binario y tener un carácter desmaterializado, puede producir diversos efectos jurídicos. La ley otorga a los contratos por medios electrónicos la misma validez y eficacia probatoria que a los otorgados por medios tradicionales.”

En este marco, el artículo 3 de la Ley número 8454 indica que los documentos en formato digital, incluyendo la tecnología Blockchain, tienen el mismo valor que los entregados de manera física. Esto significa que cualquier documento, incluso los que utilizan tecnología Blockchain, debe adherirse a las normas y formalidades que la ley establece, garantizando así la total vigencia de la legislación civil y sus normas probatorias en Costa Rica.

La Ley de Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos N.º 8454 establece: “Artículo 3º-Reconocimiento de la equivalencia funcional. Cualquier manifestación con carácter representativo o declarativo, expresada o transmitida por un medio electrónico o informático, se tendrá por jurídicamente equivalente a los documentos que se otorguen, residan o transmitan por medios físicos.

En cualquier norma del ordenamiento jurídico en la que se haga referencia a un documento o comunicación, se entenderán de igual manera tanto los electrónicos como los físicos. No obstante, el empleo del soporte electrónico para un documento determinado no dispensa, en ningún caso, el cumplimiento de los requisitos y las formalidades que la ley exija para cada acto o negocio jurídico en particular.”

Contrato inteligente ¿Válido en la legislación costarricense?

La Legislación costarricense siguiendo la línea de pensamiento de la doctrina mencionada podría tener como válidos estos acuerdos, por ejemplo, en materia civil el artículo 1007 del Código Civil establece que: “Además de las condiciones indispensables para la validez de las obligaciones en general, para las que nacen de contrato se requiere el consentimiento y que se cumplan las solemnidades que la ley exige”, el cual realizando una interpretación lógica-gramatical se puede establecer que mientras este tipo de acuerdos no deban de ser

sometidos a solemnidades, como constituirlo en Escritura Pública, deben de tenerse como válidos dentro de la legislación civil y por mandato de ley (artículo 1022 del Código Civil), estos tendrían fuerza de ley entre las partes, es decir, no solo tendrían una obligatoriedad dentro de la red Blockchain, sino que también fuera de ella en el ámbito jurídico.

Indica Redondo (2021) que, de conformidad con el artículo 411 del Código de Comercio de Costa Rica, “Los contratos de comercio no están sujetos, para su validez, a formalidades especiales, cualesquiera que sean la forma, el lenguaje o idioma en que se celebren ...” etc., lo que implicaría que en materia comercial no se exige forma determinada para la validez del contrato.

Estos artículos mencionados son influenciados, cada uno en cierto grado, por el principio de la libertad contractual, este axioma jurídico, como indica el jurista Pérez Vargas, se basa desde una perspectiva negativa en que: “El ordenamiento jurídico pone algunos límites a la autonomía de las partes, disponiendo para ciertos casos la adopción de formalidades determinadas... Cuando la ley pide como esencia una determinada forma, todas las otras formas de manifestación quedan excluidas” (Pérez Vargas, 2016, pág. 335), que a contrario sensu se entiende como se ha venido explicando que las partes tienen el derecho de pactar con quienes quieran y de las formas que quieran salvo disposición normativa que lo prohíba.

Como resultado de este examen, se puede deducir que, tras revisar la normativa actual, la creación de contratos inteligentes no infringe ningún principio legal ni ninguna norma relacionada con la regulación general de los acuerdos. Por tanto, en caso de que estos contratos cumplan adecuadamente con todos los requisitos y elementos mencionados,

deberán ser vistos como tratados contractuales y, por ende, producirán todos los efectos legales que esto implica.

### **7.3. Blockchain como el nuevo notario:**

La denominada "cadena de bloques" es un sistema criptográfico utilizado en sus inicios para el desarrollo de la moneda Bitcoin. Fundamentalmente, se fundamenta en la conexión de archivos digitales, que están relacionados de manera estructurada a través de identificadores o códigos (como los alfanuméricos), de acuerdo con combinaciones creadas por algoritmos, en varios ordenadores de manera idéntica en todos. Esto permite que, cuando una cantidad suficiente de usuarios participa en la red, se logre la identificación perfecta, irreversible y sincronizada del contenido de esos archivos.

Ahora bien, ¿qué representa ese contenido? En el contexto de Bitcoin, se trata de monedas que son generadas como medios de intercambio únicos por medio de una configuración cripto-algorítmica que no se repite. Sin embargo, en otros sectores de la economía, la tecnología Blockchain puede diferenciar cualquier conjunto de datos. Además, puede identificar los elementos que definen un contrato. Por ello, entre otras aplicaciones, la cadena de bloques se puede utilizar para verificar, identificar y distinguir de manera segura cualquier operación, negocio, transacción o intercambio de valor que se realice.

Explica Ibáñez (2016): “En el terreno legal, la consecuencia inmediata más obvia de aplicar estos sistemas es la perfecta identificación de una transacción y del objeto intercambiado, que es una propiedad asociada a los registros públicos, dotados de fiabilidad externa. Se ha dicho que Blockchain es como un libro público de contabilidad; más bien, equivale a un

instrumento registral o tabular, solo que, con tabla indeleble y compartida, como primera virtud frente a otros registros electrónicos centralizados”. (p.6)

De este modo, una indiscutible ventaja del sistema Blockchain reduce o, como mínimo, hace que los riesgos de pérdida de información sean prácticamente insignificantes desde un punto de vista matemático; además, si los datos se asocian a un objeto contractual (como los títulos de valor), también atenúa aquellos riesgos de pérdida, daño o desactualización, entre otros que suelen relacionarse con la compraventa. Este enfoque se aplica en ambos lados de la operación: se reconoce al comprador y al vendedor, así como también a la transacción en sí, el bien transferido y su costo.

Ibáñez (2016) sostiene que blockchain brinda una ventaja frente al registro clásico, ya que al operar como un libro distribuido elimina posibles riesgos como es el caso de la falsificación, la duplicidad de operaciones o la venta múltiple, al asegurar la identidad de las partes mediante claves criptográficas.

Las amplias repercusiones de esta actividad son simples de concebir: reducción significativa de gastos de gestión y transacción, así como de carácter legal, entre otros los legales (procesales, registrales, notariales o de protocolización), acompañado de un notable aumento en la seguridad física y de la inclusión más equitativa en el acceso a la información. No existe un administrador central para la base de datos, lo cual elimina el peligro de que ordenadores, servidores o registros centrales sean destruidos o manipulados, permitiendo que toda la información se reproduzca de manera distribuida. De esta manera, se disminuye de manera significativa la necesidad de documentación como prueba en procesos judiciales que demuestre la existencia y el contenido de un contrato. Sin embargo, la necesidad de examinar

la validez de las cadenas o bloques sigue existiendo, lo cual, como es natural, corresponde al tribunal, juez o persona que declare y certifique públicamente el derecho según su jurisdicción. Aunque este no es el lugar para discutir sobre la privatización de la justicia, es evidente que Blockchain también revitalizará el análisis sobre tales cuestiones.

¿Hay alguna regulación sobre este fenómeno?

La regulación en torno a Blockchain es escasa, reacciona de manera limitada y está fundamentalmente centrada en el ámbito de Bitcoin, que ha sido recientemente aceptada como un medio de pago legítimo por la Hacienda y por el Tribunal de Justicia de la Unión Europea, que la equipara a las monedas tradicionales, lo cual no ha sido del agrado de gobiernos, reguladores y del Banco Central Europeo, que ha señalado su peligro de inestabilidad. Las instituciones bancarias también solicitan regulación, principalmente para que sus rivales Fintech no operen con ventajas ocultas; y, en el contexto europeo, exigen la agilización del Mercado Único Digital, un desafío que se enfrenta, entre otros, al desconocimiento tecnológico que existe entre muchos juristas. También se aplican normativas comunes a nivel europeo en comercio electrónico (además de las vernáculas) en relación con la seguridad de las transacciones que impliquen firma, sellos y certificaciones electrónicos.

¿Qué representa Blockchain para el comercio y, en términos más amplios, para las actividades legales?

En el ámbito comercial, Blockchain principalmente promueve un aumento en la autonomía de la voluntad, ya que permite a los empresarios y operadores tener un mayor control sobre

las transacciones, estimulando las propias actividades comerciales gracias a la nueva seguridad ofrecida. Esta seguridad es, por supuesto, de carácter privado, sin restricciones, censura ni supervisión pública posible. Se puede mencionar solamente dos ejemplos concisos para comprenderlo. Si, por caso, el exportador X completa una transacción internacional con el importador M utilizando una cadena de bloques, se disminuirán de manera automática los gastos relacionados con el crédito documental que la regula, permitiendo que se eliminen, entre otros, los costos asociados a la “validación” del crédito, que se obtiene a través de los bancos implicados mediante los criptogramas apropiados.

En situaciones relacionadas con pagos anticipados, pagos que se postergan o se fraccionan en adquisiciones a plazos, así como en los casos de retenciones de monto como una forma de garantía, o ante la cesión de arras, es posible llevar a cabo la automatización de los pagos, o liberar montos (arras, garantías, plazos, prenda de efectivo) de manera programada; alcanzando así una total confianza en la entrega, retención o realización de garantías o de pagos postergados al llegar su fecha límite.

Indica Ibáñez (2016): “Nótese que la conexión a los registros públicos de las cadenas Blockchain en que se expresa o exterioriza el “contrato virtual” o documento desmaterializado, e incluso la incorporación de estos mecanismos al registro de la propiedad o mercantil, y a otros registros administrativos, permite anudar la verificación de los pagos y de las demás transacciones contractuales al cumplimiento de los requisitos de inscripción y anotación registral, cumpliéndose las exigencias de los principios registrales de modo más automatizado, fidedigno y, además, menos costoso.” (p.15).

¿Afecta a la función notarial y en particular a la fe pública notarial?

Si todo lo mencionado puede hacerse de manera automática, sin la participación de personas, ¿qué rol tendrá el notario? No son muchos los integrantes de esta profesión en nuestra nación que han comprendido la magnitud y, especialmente, la rapidez con la que esta ola impactará en el núcleo de su trabajo, incluso en su razón de ser.

Explica Ibáñez (2016) Ciertamente, han de facilitarse conexiones públicas para garantizar el enlace entre la fe notarial tradicional y la nueva “fe privada”, con el extraordinario plus de seguridad material de las transacciones, que genera la contratación vía Blockchain. Sin duda ya existen conexiones similares en la administración de justicia, en la medida en que jueces o tribunales se erijan, en caso de controversia (también el árbitro o mediador, en su caso), en fedatarios del contrato formalizado virtual o electrónicamente. También las habrá en aquellos registros públicos o administrativos (de folio virtual, diríase) donde los funcionarios incorporen al acervo registral los contratos identificados en bloques; o incluso el propio tracto Blockchain, sea a registros de personas (folio personal de las sociedades mercantiles) o de cosas (folio real para fincas)..Esto plantea el reto enorme de centralizar la información, en la medida en que Blockchain, por definición, es un sistema descentralizado; aunque es posible técnicamente la recentralización y reagrupación de datos por varios mecanismos.” (p.19)

Más allá de los problemas relacionados con la integración de los registros, no se puede negar el impacto de este fenómeno en la credibilidad notarial. La antigua crisis asociada a la superposición de su ámbito regulado con el de la fe pública registral, tanto material como formal, ha sido enfrentada con éxito, gracias a diversos factores. Uno de ellos es el añadido

de seguridad personal que las transacciones han tenido desde hace tiempo, proporcionada por la presencia inmediata y directa del notario, especialmente para garantizar la voluntad libre y la capacidad de las partes involucradas. Además, se reconoce el esfuerzo del legislador por lograr una armonía entre ambos sistemas.

Ibáñez (2016) advierte que en el futuro la digitalización total de la contratación podría debilitar la fe pública notarial, debido a que en transacciones automatizadas la participación física de las partes dejaría de ser necesaria, ya que su identidad y capacidad estarían ya aseguradas digitalmente.

Los desafíos que enfrenta la tecnología Blockchain son significativos para el notariado. Esto se observa incluso en lugares como España, donde se potencia el impacto de la fe pública en relación con la prueba y la seguridad jurídica de las transacciones. Al final, es la aprobación de la ciudadanía la que determina la validez de la fe otorgada que está reconocida por el Derecho. Al igual que en el sector bancario, la mejor manera de mantener la confianza notarial y su registro es integrar las nuevas tecnologías en el ámbito público; de lo contrario, se generará una fe pública alternativa, que podría no tener reconocimiento oficial, pero que funcionará en términos de confianza comercial y del mercado, donde se combine la seguridad material con la credibilidad.

Esto es algo que el comercio electrónico aún está intentando lograr, tal como se menciona en el Preámbulo del Reglamento 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, que aborda la identificación electrónica y la confianza en las transacciones online dentro de Europa; por ello, se están desarrollando nuevas formas de autenticación, como los certificados

electrónicos para activos digitales (programas, servidores) o los servicios de entrega electrónica certificada, que sin embargo requieren, en última instancia, de una validación humana, que es fundamental en la función notarial. Sin embargo, aunque la Blockchain por sí sola no garantiza la capacidad o intención de las partes, ni la validez de los documentos, sí asegura, sin costos de registro, la integridad (y de manera permanente, no se debe olvidar) de los datos en su histórico.

#### **7.4 APLICACIÓN CON EL DERECHO COMPARADO CON DIFERENTES ORDENAMIENTOS JURIDICOS INTERNACIONALES QUE REGULAN LOS SMART CONTRACTS**

Es fundamental establecer los alcances jurídicos de los contratos inteligentes en el ámbito internacional, como se pueden ver en estos países:

##### 1. Unión Europea:

Enfoque normativo: La UE carece de normativas específicas para contratos inteligentes, aunque los integra dentro del marco general de contratos electrónicos y la Directiva de comercio electrónico (2000/31/CE), además del Reglamento eIDAS (910/2014) que abarca firmas electrónicas.

La Ley de Datos (Data Act, 2023/2854) incluye cláusulas acerca de contratos automáticos en la gestión de datos, lo que valida los mecanismos automáticos siempre que se respeten las condiciones contractuales fundamentales.

Características: Se acepta su validez siempre que se satisfagan los criterios habituales de consentimiento, objeto y causa.

## 2. Estados Unidos:

Enfoque normativo: Diversas jurisdicciones han creado leyes sobre contratos inteligentes:

Arizona (HB 2417, 2017): establece de manera clara que un contrato no puede ser impugnado simplemente por estar fundamentado en tecnología Blockchain.

Tennessee (2018): considera a los contratos inteligentes como equivalentes legales a los contratos convencionales.

Nivel federal: Se aplican principios de la Ley Uniforme de Transacciones Electrónicas (UETA, 1999) y la Ley E-SIGN (2000).

Características: Fuerte impulso hacia la innovación tecnológica, enfoque práctico y favorable al mercado.

## 3. América Latina:

México: No hay normativas concretas, pero la Ley de Firma Electrónica Avanzada (2012) y el Código de Comercio permiten la formalización de contratos electrónicos, lo que brinda apoyo legal indirecto a los contratos inteligentes.

Brasil: La Ley de Marco Civil de Internet (2014) y la Ley de Protección de Datos (2018) proporcionan un marco indirecto. Se están llevando a cabo debates doctrinales sobre su reconocimiento como contratos electrónicos válidos.

Argentina: Falta de regulaciones específicas, sin embargo, el Código Civil y Comercial (2015) permite contratos electrónicos y la equivalencia funcional de medios digitales.

Costa Rica: No hay una regulación específica para los contratos inteligentes en Costa Rica; no obstante, se aplican las leyes actuales sobre la contratación digital y documentos electrónicos.

La Ley 8454 sobre Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos (2005) proporciona reconocimiento legal y validez a documentos en formato digital, incluso aquellos generados con tecnología Blockchain.

El Tribunal Contencioso Administrativo, en su resolución N. ° 00061-2011, afirmó que los soportes electrónicos son equivalentes a los físicos con relación a la expresión de la voluntad.

Aspectos contractuales y prueba:

El derecho civil en Costa Rica requiere los elementos usuales de consentimiento voluntario, capacidad, objeto y causa; para los contratos digitales, estas condiciones se mantienen, adaptándose a la plataforma digital.

La jurisprudencia establece que la evidencia y evaluación de los contratos digitales incluyendo los que pueden estar basados en Blockchain— obedecen a los mismos lineamientos que los contratos convencionales.

3. Enfoque doctrinal y Praxis:

Expertos locales sugieren un enfoque de clasificación dentro del marco legal actual, considerando a los contratos inteligentes como contratos digitales, sin la necesidad de crear nueva legislación por el instante.

Se han detectado obstáculos culturales, educativos y normativos, como la duda sobre su validez legal que restringen su implementación.

Una práctica común es utilizar un modelo combinado, donde un contrato inteligente (programado) se complementa con un contrato en lenguaje natural que define aspectos como jurisdicción y mecanismos para la resolución de disputas.

#### 4. Asia

China: El Código Civil (2021) reconoce de manera explícita la validez de los contratos electrónicos, permitiendo que los contratos inteligentes se clasifiquen dentro de esta categoría. Además, hay precedentes legales que han corroborado la validez de pruebas en Blockchain.

Singapur: Ha liderado el impulso en el uso de contratos inteligentes en el comercio digital, a través de iniciativas de la Singapore Academy of Law y la Infocomm Media Development Authority (IMDA).

#### 5. Consideraciones Internacionales

UNCITRAL (CNUDMI): Su Ley Modelo sobre Comercio Electrónico (1996) y la Ley Modelo sobre Firmas Electrónicas (2001) sirven como fundamento para interpretar la validez de contratos realizados en entornos digitales, que son aplicables por similitud a los contratos inteligentes.

Tendencia global: En la mayoría de los países no hay una regulación específica, pero hay un reconocimiento indirecto a través de normativas sobre contratación electrónica, firmas digitales y equivalencia funcional de documentos digitales.

## **CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **8.1 Conclusiones**

1-La evolución del contrato en la era digital: En esta investigación se demuestra que el contrato ha evolucionado desde su concepción clásica, la cual se basa en la autonomía de la voluntad y la formalidad escrita hacia una forma digital sustentada en la automatización y la descentralización. Los contratos inteligentes representan un avance significativo en la forma en que las partes formalizan sus obligaciones, eliminando intermediarios y permitiendo el acuerdo de ejecución automática a través de la tecnología blockchain.

2-Coexistencia jurídica de modelos contractuales: En el contexto costarricense, los contratos tradicionales y los contratos inteligentes no son figuras excluyentes, sino complementarias. Esto significa que ambos contratos coexisten dentro del ordenamiento jurídico, sustentados en los principios de consentimiento, objeto y causa, pero se diferencian por su forma y ejecución. Por un lado, el contrato tradicional depende de la manifestación expresa de la voluntad, el contrato inteligente materializa dicha voluntad en código informático.

3-Validez y eficacia jurídica: El estudio confirma que los contratos inteligentes cumplen con los elementos esenciales de validez establecidos en el Código Civil de Costa Rica (artículos 633 y siguientes). Sin embargo, su eficacia depende del reconocimiento legal de los medios electrónicos, firmas digitales y equivalencia funcional, conforme a la Ley N.º 8454 y a las normas internacionales como la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico.

4-Seguridad y protección de datos: La comparación evidencia que los contratos tradicionales se apoyan en la fe pública notarial y en la confidencialidad legal, mientras que los contratos inteligentes garantizan la integridad de la información mediante la criptografía, la descentralización y la inmutabilidad del registro blockchain. Sin embargo, esta última característica plantea retos en materia de protección de datos personales y derecho al olvido, por lo que se requiere adaptar la Ley N.º 8968 a las nuevas realidades tecnológicas.

5-Interpretación y resolución de disputas: En los contratos tradicionales, la interpretación recae sobre la autoridad judicial conforme a la intención de las partes. En cambio, los contratos inteligentes se ejecutan automáticamente, reduciendo el margen interpretativo, pero generando nuevos desafíos cuando el código no refleja con precisión la voluntad real. La

resolución de disputas en entornos digitales requerirá mecanismos híbridos entre justicia tradicional y arbitraje tecnológico (smart arbitration).

6-Impacto económico y jurídico: La adopción de contratos inteligentes en Costa Rica podría generar una reducción de costos, mayor transparencia y agilidad comercial, especialmente en sectores como servicios financieros, inmobiliarios y comercio electrónico. No obstante, su implementación exige una actualización doctrinal, institucional y normativa que reconozca explícitamente su valor probatorio y ejecutividad.

7-Formación profesional y ética digital: Finalmente, el éxito de esta transición depende de la formación de profesionales del Derecho capaces de comprender la tecnología blockchain, interpretar sus implicaciones éticas y promover su aplicación responsable. La educación jurídica debe integrar la programación y la ciberseguridad como nuevas competencias del jurista contemporáneo.

## **8.2 Recomendaciones**

1-Actualización normativa: Promover reformas legales que reconozcan expresamente los contratos inteligentes como instrumentos válidos y exigibles, armonizando el Código Civil con la Ley N.º 8454 y con las directrices internacionales de la CNUDMI y la Unión Europea (Reglamento eIDAS y Ley de Datos 2023/2854).

2-Desarrollo de regulación técnica nacional: Crear una guía o reglamento técnico nacional emitido por el MICITT y el Poder Judicial que defina estándares mínimos de seguridad, interoperabilidad y certificación de smart contracts en Costa Rica.

3-Protección de datos y derechos digitales: Reformar la Ley de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales (N.º 8968) para incorporar principios de privacidad desde el diseño y derechos digitales, garantizando que la inmutabilidad de la blockchain no vulnere derechos fundamentales.

4-Capacitación y educación jurídica: Incluir en los planes de estudio universitarios (como la Universidad Hispanoamericana y la Universidad de Costa Rica) asignaturas, jurisprudencia y artículos relacionados sobre Derecho y Tecnología, Blockchain y Contratos Inteligentes, orientadas a la formación práctica y ética en entornos digitales.

5-Impulso institucional y notarial: Fomentar que el Colegio de Abogados y Notarios de Costa Rica implemente un programa piloto de notariado digital y contratos inteligentes, promoviendo la seguridad jurídica sin perder el control estatal sobre la fe pública.

6-Investigación y cooperación internacional: Incentivar la cooperación con organismos como la OCDE, CEPAL y la Unión Europea, para compartir buenas prácticas regulatorias y desarrollar marcos comparativos de derecho tecnológico latinoamericano.

7-Desarrollo de plataformas seguras nacionales: Promover la creación de plataformas blockchain públicas o privadas costarricenses, auditadas y certificadas, que sirvan de base para la celebración y almacenamiento de contratos inteligentes bajo supervisión estatal.

8-Difusión y sensibilización social: Impulsar campañas de educación digital dirigidas a la ciudadanía y al sector empresarial para fortalecer la confianza en la contratación electrónica y en el uso responsable de las nuevas tecnologías jurídicas.

## REFERENCIAS

Alvarado, A. (2020). *Aspectos jurídicos de la tecnología blockchain en Costa Rica*. Baker Tilly Costa Rica.

Alvarado, A. (2024, 11 de mayo). *Aspectos jurídicos del blockchain en Costa Rica*. *El Financiero*. <https://www.elfinancierocr.com/opinion/aspectos-juridicos-del-blockchain-en-costa-rica/U3TH4UN4GVFRZKJ2YVXISRGSU/story/>

Alterini, A. A. (1999). *Contratos civiles: Teoría general*. Abeledo-Perrot.

Antonopoulos, A. M., & Wood, G. (2019). *Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps*. O'Reilly Media. <https://github.com/ethereumbook/ethereumbook>

Arce, L. (2018). *El contrato inteligente: una aproximación jurídica al uso de la tecnología blockchain en las obligaciones contractuales*. Universidad de Costa Rica.

Arizona State Legislature. (2017). *House Bill 2417: Signatures and smart contracts on blockchain technology*.

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1887). *Código Civil de Costa Rica*. *La Gaceta*, N.º 261, 30 de noviembre de 1887.

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2005). *Ley N.º 8454. Ley de Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos*. *La Gaceta*.

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2011). *Ley N.º 8968. Ley de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales*. *La Gaceta*.

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2018). *Código Procesal Civil (Ley N.º 9342)*. *La Gaceta*.

Barboza, R. (2015). *Manual de Derecho Civil: Parte general y contratos*. Editorial UCR.

Centro de Información Jurídica en Línea (CIJUL). (2010). *Sobre las obligaciones*. Convenio Colegio de Abogados de Costa Rica – Universidad de Costa Rica. <http://cijulenlinea.ucr.ac.cr>

- Código Civil de la República de Costa Rica. (2024). *Sistema Costarricense de Información Jurídica (SCIJ)*. Procuraduría General de la República. <https://www.pgrweb.go.cr>
- Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional. (1996). *Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico*. Naciones Unidas. [https://uncitral.un.org/es/texts/ecommerce/modellaw/electronic\\_commerce](https://uncitral.un.org/es/texts/ecommerce/modellaw/electronic_commerce)
- Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional. (2001). *Ley Modelo de la CNUDMI sobre Firmas Electrónicas*. Naciones Unidas.
- Congreso de la Nación Argentina. (2015). *Código Civil y Comercial de la Nación*. Boletín Oficial de la República Argentina.
- Congreso de la Unión (México). (2012). *Ley de Firma Electrónica Avanzada*. *Diario Oficial de la Federación*.
- Congreso Nacional (Brasil). (2014). *Lei nº 12.965, Marco Civil da Internet*. *Diário Oficial da União*.
- Congreso Nacional (Brasil). (2018). *Lei nº 13.709, Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)*. *Diário Oficial da União*.
- Díez-Picazo, L. (2011). *Fundamentos del Derecho Civil Patrimonial (T. I)*. Aranzadi.
- Domínguez Hidalgo, G. (2019). *Teoría general del contrato*. Editorial Jurídica Continental.
- Domínguez Padilla, C. (2022). *La revolución blockchain y los smart contracts en el marco europeo*. *Actualidad Jurídica Iberoamericana*, 16, 1088–1109.
- El Financiero. (2021). *Contratos inteligentes podrían revolucionar los negocios, pero aún se usan poco en Costa Rica*.
- Escalante, M. (2020). *La digitalización del derecho contractual en América Latina*. *Revista Latinoamericana de Derecho y Tecnología*, 8(2), 45–67.
- European Parliament. (2020). *Blockchain and smart contracts: The future of civil law*. *European Parliamentary Research Service*. <https://www.europarl.europa.eu>
- Facio & Cañas. (s.f.). *Los “contratos inteligentes” y el futuro de los notarios públicos*.
- Fernández García, A. (2021). *El impacto de los contratos inteligentes en la teoría general del contrato*. Universidad Autónoma de Madrid.
- García Máynez, E. (2005). *Introducción al estudio del derecho*. Editorial Porrúa.

González, J. J., & Cano, J. J. (2024). *Transformación de la contratación: Un análisis comparativo entre contratos tradicionales y contratos inteligentes*. Universidad Externado de Colombia.

Ibáñez Jiménez, J. (2016). *Blockchain, ¿el nuevo notario?* Everis–Comillas, Observatorio Fintech.

López Casal, Y. (2010). *Deberes contractuales accesorios y concurso de pretensiones*. *Revista Judicial de Costa Rica*, (95), 60–80.

Marín Cascante, M. F. (2021). *Introducción a los contratos con condiciones generales*. *Revista Judicial*, 131, 21–46. Poder Judicial de Costa Rica.

Mik, E. (2017). *Smart contracts: Terminology, technical limitations and real world complexity*. *Law, Innovation and Technology*, 9(2), 269–300.  
<https://doi.org/10.1080/17579961.2017.1378468>

Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT). (2022). *Estrategia Nacional de Blockchain de Costa Rica*. Gobierno de la República de Costa Rica.  
<https://www.micitt.go.cr>

National People's Congress (China). (2021). *Civil Code of the People's Republic of China*. NPC.

Ortega Burgos, J. (2021). *Derecho de las obligaciones y contratos*. Editorial Tirant lo Blanch.

Ortega Giménez, A. (2019). *Smart contracts y derecho internacional privado*. Universidad Miguel Hernández de Elche.

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2000). *Directiva 2000/31/CE sobre comercio electrónico*. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, L 178/1.

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2014). *Reglamento (UE) N.º 910/2014 relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza (eIDAS)*. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 257/73.

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2023). *Reglamento (UE) 2023/2854 sobre normas armonizadas para un acceso justo a los datos y su utilización (Ley de Datos)*. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 238/1.

Pérez, A. (2020). *La contratación electrónica y los contratos inteligentes*. Editorial Reus.

Raskin, M. (2017). *The law and legality of smart contracts*. *Georgetown Law Technology Review*, 1(2), 305–341.

- Salazar Alvarado, M. (2019). *Derecho de contratos en Costa Rica*. Editorial Jurídica Continental.
- Savelyev, A. (2017). *Contract law 2.0: Smart contracts as the beginning of the end of classic contract law*. *Information & Communications Technology Law*, 26(2), 116–134. <https://doi.org/10.1080/13600834.2017.1301036>
- Simental Franco, F. (2018). *Los contratos inteligentes y la teoría general del contrato*. *Revista de Derecho Privado*, Universidad de Guadalajara.
- Simental Franco, V. A. (2012). *El contrato, elemento constante en el devenir humano, pasado, presente y futuro*. *Revista de Derecho Privado*, 4(2), 353–381. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Solano, E. (2019). *El uso de la firma digital y su validez jurídica en Costa Rica*. *Revista Judicial del Colegio de Abogados de Costa Rica*, (112), 75–91.
- State of Tennessee. (2018). *Senate Bill 1662 – Smart Contracts and Blockchain*.
- Torrealba, R. (2016). *Teoría general del contrato*. Editorial Jurídica Venezolana.
- Tribunal Contencioso Administrativo, Sala VI. (2011). *Resolución N.º 00061-2011 (Costa Rica)*.
- U.S. Congress. (2000). *Electronic Signatures in Global and National Commerce Act (E-SIGN)*, 15 U.S.C. §§ 7001–7031.
- Uniform Law Commission. (1999). *Uniform Electronic Transactions Act (UETA)*.
- Ureña Porras, C. (2023). *Blockchain y la evolución del contrato en el derecho costarricense*. Universidad Estatal a Distancia (UNED).
- Werbach, K., & Cornell, N. (2017). *Contracts ex machina*. *Duke Law Journal*, 67(2), 313–382. <https://scholarship.law.duke.edu/dlj/vol67/iss2/2>
- Zevallos, J. (2018). *Derecho Romano y su influencia en el derecho civil moderno*. Editorial Jurídica Continental.