

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS
CARRERA PROFESIONAL DE DERECHO



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

“El impacto de las nuevas tecnologías en los contratos civiles: smart
contracts y blockchain”

AUTOR:

Bach. Del Aguila Calderon, Earl

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
ABOGADO

ASESOR:

Abg. Castillo Figueroa, Carlos Francisco

ORCID: 0009-0009-6953-651X

DNI: 09530087

LIMA-PERÚ

2026



UPCI
CAMINO AL ÉXITO

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA

INFORME DE SIMILITUD

Nº030-2026-UPCI-FDCP-REHO-T

A : **MG. HERMOZA OCHANTE RUBÉN EDGAR**
Decano (e) de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas

DE : **MG. HERMOZA OCHANTE, RUBEN EDGAR**
Docente Operador del Programa Turnitin

ASUNTO : Informe de evaluación de Similitud de Trabajo de Suficiencia Profesional:
BACHILLER DEL AGUILA CALDERON, EARL

FECHA : Lima, 13 de abril de 2026.

Tengo el agrado de dirigirme a usted con la finalidad de informar lo siguiente:

1. Mediante el uso del programa informático **Turnitin** (con las configuraciones de excluir citas, excluir bibliografía y excluir oraciones con cadenas menores a 20 palabras) se ha analizado el Trabajo de Suficiencia Profesional titulada: "**EL IMPACTO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LOS CONTRATOS CIVILES: SMART CONTRACTS Y BLOCKCHAIN**", presentado por el Bachiller **DEL AGUILA CALDERON, EARL**.
2. Los resultados de la evaluación concluyen que el Trabajo de Suficiencia Profesional en mención tiene un **ÍNDICE DE SIMILITUD DE 9%** (cumpliendo con el artículo 35 del Reglamento de Grado de Bachiller y Título Profesional UPCI aprobado con Resolución N° 373-2019-UPCI-R de fecha 22/08/2019).
3. Al término análisis, el Bachiller en mención **PUEDE CONTINUAR** su trámite ante la facultad, por lo que el resultado del análisis se adjunta para los efectos consiguientes

Es cuanto hago de conocimiento para los fines que se sirva determinar.

Atentamente,

.....
MG. HERMOZA OCHANTE, RUBEN EDGAR
Universidad Peruana de Ciencias e Informática
Docente Operador del Programa Turnitin

Adjunto:

**Resultado de similitud*

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo a mis padres Pedro y Griselda, a mis hermanas Karen Patricia y Anabel Jesús y a mis hijos Jharen Alexandro, Piero Alessandro y Benedict Gustavo por ser el impulso de mis días, porque por y para ellos lograre alcanzar mis metas trazadas.

Agradecimiento

Quiero presentar mi más profundo agradecimiento a mi familia, por haber batallado conjuntamente conmigo a lo largo de mi formación académica.

Declaración de Autoría

Nombres : Earl

Apellidos : Del Aguila Calderon

Código : 1401000455

DNI : 70329295

Declaro que, soy el autor del trabajo realizado y que es la versión final que he entregado a la oficina del Decanato de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad Peruana de Ciencias e Informática.

Asimismo, declaro que he citado debidamente las palabras o ideas de otros autores, refiriendo expresamente el nombre de la obra y página o páginas que me sirvieron de fuente.

Jesús María, marzo del 2026.

ÍNDICE

CARATULA.....	1
INFORME DE SIMILITUD.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	5
ÍNDICE.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPITULO I: Planificación del Trabajo de Suficiencia Profesional	10
1.1. Título y descripción del trabajo	10
1.2. Objetivo del trabajo	10
1.3. Justificación	14
CAPITULO II: Marco Teórico.....	20
2.1. Contratos civiles: Definición y características.....	20
2.2. Smart contracts: Concepto, características y funcionamiento	24
CAPITULO III: Desarrollo de actividades programadas.....	31
3.1 Blockchain: Tecnología, funcionamiento y aplicaciones	31
3.2. Análisis de normativas civiles aplicables a los contratos en el contexto digital	34
CAPITULO IV: Resultados Obtenidos.....	39
CONCLUSIONES	46
RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
ANEXOS.....	65
Anexo 1: Evidencia de similitud digital.....	65
Anexo 2:Autorización de publicación en repositorio.....	69

INTRODUCCION

En las últimas décadas, el derecho privado ha experimentado una transformación sin precedentes impulsada por la digitalización y la irrupción de nuevas tecnologías; el surgimiento de la economía digital, la inteligencia artificial y, especialmente, la tecnología blockchain, ha modificado no solo la forma en que se celebran y ejecutan los contratos, sino también los propios conceptos jurídicos que los sustentan.

En este contexto, los denominados contratos inteligentes, contratos inteligentes, representan una de las manifestaciones más paradigmáticas de la automatización contractual, al permitir la ejecución automática y descentralizada de obligaciones a través de código informático inscrito en una blockchain; la tecnología blockchain, caracterizada por su descentralización, inmutabilidad y transparencia, ha sido reconocida como una infraestructura legal disruptiva que desafía los modelos tradicionales de confianza y control en las relaciones jurídicas.

Como señala Grundmann (2018), la digitalización obliga a repensar los principios fundamentales del derecho contractual, desde la formación del consentimiento hasta la ejecución y extinción de las obligaciones; en efecto, la automatización de los contratos mediante contratos inteligentes plantea interrogantes sobre la existencia y manifestación del consentimiento, la determinación del objeto y la causa, la capacidad de las partes, así como la ejecutabilidad y la protección de los derechos de los consumidores.

En el ámbito regulatorio, la Unión Europea ha avanzado significativamente con la aprobación del Reglamento MiCA (Markets in Crypto-

Assets) y la actualización del Reglamento eIDAS 2.0, que buscan dotar de seguridad jurídica y confianza a las transacciones digitales y los criptoactivos; iniciativas, junto con los principios y modelos propuestos por organismos internacionales como la CNUDMI, reflejando la necesidad de armonizar los marcos normativos y adaptar las categorías jurídicas tradicionales a la nueva realidad digital

Sin embargo, la integración de los contratos inteligentes y la blockchain en los sistemas de derecho civil, especialmente en España y América Latina, enfrenta desafíos doctrinales y prácticos; entre ellos destacan la dificultad para encajar estos instrumentos en las categorías clásicas del contrato (consentimiento, objeto, causa), la problemática de la interpretación y modificación de contratos automatizados, la protección de los consumidores y la necesidad de garantizar la ejecutabilidad y la prueba en sede judicial.

Como advierte Tur Faúndez (2018), la adaptación del derecho civil a la era digital exige no solo reformas legislativas, sino también una profunda revisión doctrinal y jurisprudencial que permita conciliar la seguridad jurídica con la innovación tecnológica; (Por su parte, Zafar (2025) subraya la tensión entre la inmutabilidad de la blockchain y los derechos fundamentales, como la protección de datos personales, lo que obliga a buscar soluciones técnicas y jurídicas innovadoras.

En este escenario, la presente tesis se propone analizar de manera crítica el impacto de las nuevas tecnologías, en particular, los contratos inteligentes y la blockchain, en los contratos civiles, identificando los principales retos y oportunidades que plantean para la teoría general del contrato y el derecho

privado, el problema de investigación se centra en determinar en qué medida estas tecnologías desafiaban y transforman las categorías tradicionales del contrato civil, y cómo los marcos regulatorios y doctrinales pueden adaptarse para garantizar la seguridad jurídica, la protección de las partes y la eficacia de las transacciones digitales.

La justificación de este trabajo radica en la urgente necesidad de ofrecer respuestas jurídicas sólidas y actualizadas ante la acelerada digitalización de las relaciones contractuales, contribuyendo al debate doctrinal y legislativo en España, América Latina y el ámbito internacional; los objetivos de la tesis son: (1) examinar el funcionamiento y las características jurídicas de los contratos inteligentes y la blockchain; (2) analizar su impacto sobre los elementos esenciales del contrato civil; (3) evaluar los principales desafíos regulatorios y doctrinales; y (4) proponer recomendaciones para la adaptación del derecho civil a la era digital.

CAPITULO I.- Planificación del Trabajo de Suficiencia Profesional

1.1. Título y descripción del trabajo

Título del Trabajo

La presente investigación la he denominado: El impacto de las nuevas tecnologías en los contratos civiles: smart contracts y blockchain.

1.2. Objetivo del presente trabajo

La irrupción de las nuevas tecnologías, en particular la tecnología blockchain y los contratos inteligentes, ha transformado de manera significativa el panorama de los contratos civiles, planteando desafíos y oportunidades inéditas para el derecho privado; la automatización, descentralización y transparencia que ofrecen estas herramientas tecnológicas han generado un intenso debate doctrinal sobre su compatibilidad con los principios tradicionales del derecho civil, así como sobre la necesidad de adaptar los marcos regulatorios existentes para garantizar la seguridad jurídica y la protección de los usuarios [[Szabo,

1997]] [[De Filippi & Wright, 2018]]; en este contexto, resulta fundamental analizar en profundidad el impacto de estas tecnologías en la formación, ejecución y eficacia de los contratos civiles, así como identificar los retos jurídicos y las posibles soluciones normativas que permitan su integración ética y segura en el ámbito contractual [[Werbach & Cornell, 2017]] [[Valencia Ramírez, 2019]].

Objetivo General

El objetivo principal de esta es analizar de manera exhaustiva el impacto que las nuevas tecnologías, específicamente la tecnología blockchain y los contratos inteligentes, ejercen sobre los contratos civiles, evaluando tanto los retos jurídicos como las oportunidades que suponen para la modernización y eficiencia del derecho contractual; este análisis se fundamenta en la necesidad de comprender cómo la automatización y descentralización propias de estas tecnologías afectan los elementos esenciales del contrato, la validez y eficacia de los acuerdos, así como la protección de los consumidores y la seguridad jurídica en las relaciones privadas [[Sánchez Álvarez & García Pacios, 2021]] [[Savelyev, 2017]]; asimismo, se pretende identificar los vacíos regulatorios existentes y proponer recomendaciones orientadas a la integración ética y segura de estas innovaciones en el derecho civil [[Grundmann & Hacker, 2018]].

Objetivos Específicos

1. Examinar los elementos esenciales del contrato civil afectados por la automatización y descentralización de los contratos inteligentes

Este objetivo busca identificar y analizar cómo la implementación de contratos inteligentes, entendidos como protocolos informáticos autoejecutables, incide en los elementos fundamentales del contrato civil, tales como el consentimiento, el objeto y la causa, se pretende determinar en qué medida la traducción de acuerdos jurídicos a código informático puede alterar la manifestación de la voluntad de las partes, la determinación del objeto contractual y el cumplimiento de los requisitos de forma exigidos por la normativa civil [[Szabo, 1997]] [[Legerén-Molina, 2018]]; la literatura destaca que, si bien los contratos inteligentes pueden cumplir con los requisitos básicos de formación contractual, existen limitaciones inherentes a la codificación de conceptos jurídicos complejos, lo que exige un análisis detallado de su compatibilidad con el derecho civil [[Mik, 2017]].

2. Analizar la adecuación de los marcos normativos actuales para la protección de consumidores en contratos inteligentes

El segundo objetivo específico se orienta a evaluar si los marcos normativos vigentes, tanto en el ámbito nacional como internacional, resultan suficientes para garantizar la protección de los consumidores en el contexto de los contratos inteligentes, dada la naturaleza descentralizada y automatizada de los contratos inteligentes, surgen interrogantes sobre la aplicabilidad de las normas de protección al

consumidor, la transparencia de la información y la posibilidad de ejercer derechos como la revocación o el desistimiento [[Instituto Europeo de Derecho, 2020]] [[De Filippi & Wright, 2018]]; este análisis es crucial para identificar posibles vacíos regulatorios y proponer ajustes normativos que aseguren la tutela efectiva de los usuarios en entornos digitales [[Valencia Ramírez, 2019]].

3. Evaluar los desafíos probatorios y procesales en la ejecución de contratos soportados en blockchain

El tercer objetivo específico consiste en examinar los retos que plantea la ejecución y prueba de los contratos celebrados y ejecutados mediante blockchain ante los tribunales civiles; la inmutabilidad y trazabilidad de la información en blockchain ofrecen ventajas en términos de prueba, pero también generan dificultades en cuanto a la interpretación del código, la identificación de las partes y la resolución de controversias derivadas de errores o ambigüedades en el contrato automatizado [[Werbach & Cornell, 2017]] [[Clack et al., 2016]], se analizarán los mecanismos disponibles para la resolución de disputas y la adaptación de los procedimientos judiciales a la realidad tecnológica [[Savelyev, 2017]].

4. Proponer recomendaciones regulatorias para la integración ética y segura de blockchain y smart contract en el derecho privado

Finalmente, se pretende formular propuestas normativas y principios orientadores que faciliten la integración ética y segura de la tecnología blockchain y los contratos inteligentes en el derecho privado, este

objetivo implica considerar las mejores prácticas internacionales, la experiencia comparada y los principios de autonomía de la voluntad y seguridad jurídica, con el fin de contribuir al desarrollo de un marco regulatorio que fomenta la innovación sin menoscabar los derechos fundamentales de las partes [[Grundmann & Hacker, 2018]] [[Clack et al., 2016]].

1.3. Justificación

1. Justificación Teórica

La base teórica de esta investigación se asienta en la evolución de la teoría general del contrato y la autonomía de la voluntad, principios que han sido transformados por la irrupción de los contratos inteligentes y la tecnología blockchain. Szabo (1994, 1997) fue pionero al conceptualizar los contratos inteligentes como protocolos digitales capaces de ejecutar automáticamente las cláusulas contractuales, trasladando la autonomía de la voluntad al ámbito del código informático y reduciendo la necesidad de intermediarios [Szabo, 1994] [Szabo, 1997] . Posteriormente, Buterin (2014) desarrolló la infraestructura técnica para la ejecución descentralizada de estos contratos a través de Ethereum, consolidando la posibilidad de acuerdos autoejecutables y programables [Buterin, 2014] .

Desde la perspectiva de la *lex mercatoria digitalis*, De Filippi y Wright (2018) sostienen que blockchain constituye una nueva forma de ordenamiento jurídico transnacional, donde el código se erige como fuente normativa y los contratos inteligentes operan al margen de los

sistemas legales estatales [De Filippi & Wright, 2018]. Grundmann (2018) y Legerén-Molina (2018) analizan cómo la automatización contractual desafía la tradicional dicotomía entre formalismo y contextualismo, ya que los contratos inteligentes privilegian la ejecución automática y formalista, pero pueden carecer de la flexibilidad interpretativa propia del Derecho civil [Grundmann, 2018].

Por otro lado, la economía institucional (Borges & Leite, 2024) y la teoría de los costos de transacción (Acharya & Kulshrestha, 2024) explican cómo estas tecnologías reducen los costos de verificación, ejecución y cumplimiento, optimizando la eficiencia contractual [Borges & Leite, 2024] [Acharya & Kulshrestha, 2024].

2. Justificación Práctica

En el plano práctico, la adopción de contratos inteligentes y blockchain ha revolucionado sectores clave mediante la automatización, transparencia y reducción de costos en la contratación civil. En el ámbito de las finanzas descentralizadas (DeFi), los contratos inteligentes permiten préstamos, intercambios y gestión de activos sin intermediarios, con un valor bloqueado que supera los cientos de millas de millones de dólares según el Foro Económico Mundial (2024) [World Economic Forum, 2024].

En la gestión de cadenas de suministro, blockchain garantiza la trazabilidad y la ejecución automática de obligaciones contractuales, minimizando disputas y fraudes [Clack et al., 2016]. La tokenización inmobiliaria permite el fraccionamiento y transferencia ágil de derechos

de propiedad, mientras que en seguros y salud, los contratos inteligentes automatizan pagos y validan reclamaciones, mejorando la eficiencia y la seguridad de los datos [Deloitte, 2023] .

Estudios de McKinsey (2023) proyectan que blockchain generará cientos de miles de millones en valor económico para 2030, y la adopción de la CNUDMI MLETR podría reducir los tiempos de procesamiento documental en comercio internacional hasta en un 75% [McKinsey, 2023] [UNCITRAL, 2017] .

3. Justificación Legal

El marco jurídico internacional y nacional ha evolucionado para dar cabida a los contratos inteligentes y la tecnología blockchain en el Derecho civil. En la Unión Europea, el Reglamento MiCA (UE) 2023/1114 establece un régimen armonizado para criptoactivos y servicios asociados, aportando seguridad jurídica y protección al consumidor [UE, 2023] . El Reglamento eIDAS 2.0 (2024) reconoce la equivalencia legal de las firmas electrónicas cualificadas y promueve la interoperabilidad de identidades digitales, facilitando la validez y ejecución de contratos digitales [UE, 2024a] .

La Data Act (2024) regula el acceso y uso de datos generados por dispositivos conectados, incluyendo aquellos gestionados mediante contratos inteligentes, y prohíbe cláusulas contractuales abusivas en el intercambio de datos [UE, 2024b] . La Ley Modelo de la CNUDMI sobre Documentos Transferibles Electrónicos (MLETR, 2017) reconoce la equivalencia funcional de los registros electrónicos y apoya

expresamente el uso de DLT y contratos inteligentes en la gestión de documentos comerciales [UNCITRAL, 2017] .

En España, la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico (LSSI) y el Anteproyecto de Ley de Servicios de Confianza alinean la normativa nacional con los estándares europeos, mientras que en Latinoamérica, países como Colombia, Perú, México, Argentina y Uruguay han reconocido la validez jurídica de las firmas electrónicas y los contratos digitales [DanaConnect, 2024] .

Autores como Clack et al. (2016), De Filippi y Wright (2018), Werbach (2018) y Caytas (2017) han analizado los retos regulatorios y la necesidad de adaptar los principios clásicos de formación contractual (consentimiento, objeto, causa) a la realidad de los contratos autoejecutables [Clack et al., 2016] [De Filippi & Wright, 2018] .

4. Justificación Metodológica

La investigación sobre el impacto de las nuevas tecnologías en los contratos civiles requiere una metodología jurídica robusta y multidimensional. El análisis doctrinal o dogmático es esencial para examinar la adecuación de los contratos inteligentes a los principios y normas del Derecho civil, tal como señalan Van Hoecke (2011) y Hutchinson & Duncan (2012) [Van Hoecke, 2011] [Hutchinson & Duncan, 2012] .

El enfoque comparado permite identificar convergencias y divergencias en la regulación de contratos inteligentes entre sistemas de derecho civil y common law, aportando una visión global y facilitando la

armonización normativa (Rühl, 2019; Van Hoecke, 2011) [Rühl, 2019] . La interdisciplinariedad es imprescindible, integrando perspectivas jurídicas, tecnológicas y económicas para abordar la complejidad de los contratos inteligentes (Brownsword, 2019; Borges, 2018) [Brownsword, 2019] .

La investigación cualitativa, mediante el análisis de textos legales, jurisprudencia y casos prácticos, es adecuada para captar los matices interpretativos y contextuales de la adaptación jurídica a la tecnología (Hutchinson & Duncan, 2012). Además, los estudios empíricos y de campo, como entrevistas a actores del sector y análisis de casos de uso, permiten contrastar la teoría con la práctica y detectar vacíos regulatorios (Epstein & King, 2002) [Epstein & King, 2002] .

5. Justificación Epistemológica

Desde el punto de vista epistemológico, la investigación sobre contratos inteligentes y blockchain en el Derecho civil contribuye a la generación de conocimiento en torno a la adaptación del Derecho a la revolución digital. Werbach y Cornell (2017) y Filippi y Wright (2018) destacan que el paso de contratos en papel a contratos en código representa un cambio de paradigma que exige nuevas metodologías de interpretación y ejecución [Werbach & Cornell, 2017] [De Filippi & Wright, 2018] .

Este campo de estudio es intrínsecamente interdisciplinario, combinando Derecho, informática y economía, y permite abordar cuestiones sobre la suficiencia de los marcos doctrinales existentes, la

privacidad, la seguridad y la gobernanza descentralizada (Raskin, 2017; Mik, 2017; Acharya & Kulshrestha, 2024) [Raskin, 2017] [Mik, 2017] .

La investigación en este ámbito llena vacíos epistemológicos al analizar los límites y posibilidades de la automatización legal, la computabilidad del Derecho y la emergencia de nuevas formas de normatividad digital (Tur Faúndez, 2018; Savelyev, 2017) [Tur Faúndez, 2018] [Savelyev, 2017] .

CAPITULO II.- Marco Teórico

2.1. Contratos civiles: Definición y características.-

1. Definición de contrato civil

En la tradición civilista, el contrato civil se concibe como el acuerdo de voluntades entre dos o más partes, dirigido a crear, modificar o extinguir una relación jurídica de contenido patrimonial, esta definición, ampliamente aceptada en la doctrina española y latinoamericana, es recogida por Díez-Picazo y Gullón (2003), quienes afirman que el contrato es “el acuerdo de dos o más partes para constituir, regular o extinguir entre ellas una relación jurídica patrimonial” (Díez-Picazo & Gullón, 2003). En la doctrina italiana, Messineo (1952) lo define como “el acuerdo de voluntades entre dos o más sujetos para constituir, regular o extinguir una relación jurídica patrimonial”. Ospina Fernández (2021), desde la perspectiva latinoamericana, sostiene que el contrato es “el acuerdo de voluntades destinado a crear obligaciones civiles” (Ospina Fernández & Ospina Acosta, 2021). Esta concepción subraya la centralidad de la autonomía

privada y la función organizadora del contrato en la vida social y económica, permitiendo a los particulares regular sus intereses dentro del marco legal (Larenz, 1958; Betti, 1950).

2. Elementos esenciales del contrato civil

La doctrina identifica tres elementos esenciales para la existencia del contrato civil:

- **Consentimiento:** Es el acuerdo de voluntades entre las partes, sin el cual no puede existir contrato. Díez-Picazo (2008) destaca que el consentimiento constituye el núcleo del contrato, pues sin él no hay acuerdo vinculante. La manifestación del consentimiento puede ser expresa o tácita, pero siempre debe ser libre de vicios como el error, dolo o violencia (Lacruz Berdejo, 1995).
- **Objeto:** Se refiere a la prestación o conducta que las partes se obligan a dar, hacer o no hacer. El objeto debe ser lícito, posible y determinado o determinable (Larenz, 1958; Messineo, 1952). La licitud y determinación del objeto son requisitos indispensables para la validez del contrato.
- **Causa:** Es la razón o finalidad que justifica la obligación asumida. En la tradición española, la causa es un elemento diferenciador respecto a otros sistemas jurídicos, y su análisis ha sido profundizado por Betti (1950) y Díez-Picazo (2003). La causa debe ser lícita y real, pues su ausencia o ilicitud acarrea la nulidad del contrato.

3. Características fundamentales de los contratos civiles

Consensualidad

La mayoría de los contratos civiles son consensuales, es decir, se perfeccionan por el mero consentimiento de las partes, salvo que la ley exija una forma determinada para su validez (Lacruz Berdejo, 1995). Esta característica refleja la autonomía de la voluntad y la flexibilidad del derecho civil.

Bilateralidad y unilateralidad

Los contratos pueden ser bilaterales, cuando generan obligaciones recíprocas para ambas partes (como la compraventa), o unilaterales, cuando solo una parte asume obligaciones (como la donación). Enneccerus (2004) y Ospina Fernández (2021) explican que la bilateralidad es característica de los contratos sinalagmáticos, mientras que la unilateralidad se observa en contratos gratuitos.

Onerosidad y gratuidad

Un contrato es oneroso cuando ambas partes obtienen una ventaja o asumen una carga; es gratuito cuando solo una parte se beneficia (Messineo, 1952; Díez-Picazo, 2008). Esta distinción es relevante para determinar el régimen jurídico aplicable y la protección de las partes.

Principio de buena fe

La buena fe es un principio rector en la formación, interpretación y ejecución de los contratos civiles. Díez-Picazo (2008) sostiene que la buena fe objetiva exige que las partes actúen con lealtad y confianza

recíproca durante toda la vida del contrato. Ospina Fernández (2021) resalta la función integradora y limitadora de la buena fe en el derecho contractual latinoamericano.

Fuerza vinculante (pacta sunt servanda)

El contrato tiene fuerza de ley entre las partes, lo que implica que debe ser cumplido tal como fue pactado. Esta característica, recogida por Díez-Picazo y Gullón (2016), garantiza la seguridad jurídica y la previsibilidad en las relaciones contractuales.

Autonomía de la voluntad

La autonomía de la voluntad permite a las partes regular libremente sus relaciones contractuales dentro de los límites de la ley, el orden público y las buenas costumbres (Betti, 1950; Larenz, 1958). Este principio es la base del derecho de contratos en la tradición civilista.

4. Proyección: desafíos de las nuevas tecnologías

La irrupción de tecnologías como blockchain y los contratos inteligentes plantea desafíos inéditos para la teoría clásica del contrato civil. Los contratos inteligentes, definidos como acuerdos autoejecutables codificados en blockchain (Clack, Bakshi & Braine, 2016; De Filippi & Wright, 2018), automatizan la ejecución de obligaciones y reducen la intervención de terceros. Sin embargo, la traducción de la voluntad de las partes al lenguaje de programación puede generar problemas de interpretación y consentimiento (Werbach & Cornell, 2017; Mik, 2020). Además, la rigidez de la ejecución

automática puede dificultar la adaptación a circunstancias imprevistas, poniendo a prueba los principios de buena fe y equidad (Savelyev, 2017; Raskin, 2017). La doctrina contemporánea coincide en que, si bien los contratos inteligentes y blockchain aportan eficiencia y seguridad, no sustituyen la función integradora y correctora del derecho civil, sino que exigen su adaptación para garantizar la protección de los intereses legítimos de las partes y la coherencia del sistema jurídico (De Filippi & Wright, 2018; Mik, 2020).

2.2 Smart contracts: Concepto, características y funcionamiento. –

1. Concepto y Origen de los Contratos Inteligentes

El término “contrato inteligente” fue acuñado por Nick Szabo en 1994, quien los definió como “protocolos de transacción computarizados que ejecutan los términos de un contrato” [Szabo, 1994]. Szabo (1996, 1997) profundizó en la idea, describiéndolos como “conjuntos de promesas, especificadas en forma digital, incluyendo protocolos dentro de los cuales las partes cumplen esas promesas” [Szabo, 1996] [Szabo, 1997]. Utilizó la metáfora de la máquina expendedora para ilustrar cómo un contrato inteligente puede ejecutar automáticamente obligaciones contractuales sin intervención humana; posteriormente, Clack, Bakshi y Braine (2016) ampliaron la definición, señalando que un contrato inteligente es “un acuerdo automatizable y ejecutable; automatizable por computadora, aunque algunas partes pueden requerir intervención humana; ejecutable por medios legales tradicionales o mediante la

ejecución inalterable del código informático" [Clack et al., 2016]; esta distinción es fundamental para comprender la dualidad entre el código y la relación jurídica subyacente.

2. ¿Son los Smart Contracts verdaderos contratos civiles?

Existe un intenso debate doctrinal sobre si los contratos inteligentes constituyen contratos en sentido jurídico clásico, mientras que en el common law se tiende a aceptar su naturaleza contractual si cumplen con los requisitos esenciales (consentimiento, objeto y causa), en el derecho civilista se subraya que muchos contratos inteligentes son simples programas informáticos que ejecutan instrucciones, sin necesariamente reflejar un acuerdo de voluntades jurídicamente vinculante [Raskin, 2017] [Savelyev, 2017]; autores como Perales Viscasillas y Molina Quiroga insisten en la necesidad de analizar la validez y eficacia de los contratos inteligentes conforme a los principios generales del derecho contractual, distinguiendo entre el instrumento tecnológico y la relación jurídica [[Perales Viscasillas, 2020]] [[Molina Quiroga, 2021]].

3. Características Esenciales de los Smart Contracts

A continuación, se desarrollan las principales características técnicas y jurídicas de los contratos inteligentes, así como sus tensiones con el derecho civil:

1. Autoejecutabilidad (Autoejecución, “el código es ley”)

La autoejecutabilidad implica que las obligaciones contractuales se cumplen automáticamente mediante código, sin intervención

humana una vez desplegado el contrato en la blockchain [[Szabo, 1996]] [[De Filippi & Wright, 2018]]; esto reduce la necesidad de litigios y refuerza la seguridad jurídica, pero dificulta la adaptación a circunstancias imprevistas o la alegación de fuerza mayor [[Werbach & Cornell, 2017]].

2. Descentralización

Los contratos inteligentes operan sobre redes blockchain descentralizadas, donde la validación y ejecución no depende de una autoridad central, sino de una pluralidad de nodos [[De Filippi & Wright, 2018]], esto distribuye la confianza y dificulta la manipulación, pero complica la determinación de la jurisdicción y la atribución de responsabilidad [[Savelyev, 2017]].

3. Inmutabilidad

Una vez desplegado, el código y los registros asociados a un contrato inteligente no pueden ser modificados ni eliminados, garantizando la integridad del acuerdo [[Clack et al., 2016]]; sin embargo, esta inmutabilidad limita la posibilidad de corregir errores o renegociar condiciones [[Mik, 2017]].

4. Transparencia

El código y las transacciones de los contratos inteligentes son accesibles y auditables por cualquier usuario de la red, lo que facilita la verificación y la prueba contractual [[De Filippi & Wright, 2018]]; no obstante, la transparencia puede entrar en conflicto con la protección de datos personales y la confidencialidad [[Raskin, 2017]].

5. Autonomía / Desconfianza

Permiten la ejecución de acuerdos sin necesidad de confiar en la contraparte o en un intermediario, trasladando la confianza al código y a la red [[Szabo, 1997]] [[Swan, 2015]]; esto reduce los riesgos de incumplimiento, pero plantea interrogantes sobre la protección de la parte más débil [[Werbach & Cornell, 2017]].

6. Determinismo

Dadas unas condiciones de entrada idénticas, el resultado de la ejecución será siempre el mismo, sin margen para la discrecionalidad o interpretación subjetiva [[Mik, 2017]]; esto aporta previsibilidad, pero puede ser problemático ante situaciones ambiguas o imprevistas.

7. Irreversibilidad

Las operaciones ejecutadas por un contrato inteligente son irreversibles: una vez realizada una transacción, no puede deshacerse unilateralmente [[De Filippi & Wright, 2018]]; esto protege la integridad del sistema, pero dificulta la corrección de errores o la restitución en caso de vicio del consentimiento [[Savelyev, 2017]].

8. Ausencia de intermediarios (Disintermediación)

Eliminan la necesidad de intermediarios tradicionales (notarios, bancos), lo que reduce costos y agiliza las transacciones [[Swan, 2015]]; sin embargo, plantea retos en cuanto a la supervisión, protección de consumidores y resolución de disputas [[De Filippi & Wright, 2018]].

4. Funcionamiento Técnico de los Smart Contracts

Plataformas y Lenguajes

Ethereum es la plataforma más relevante para el desarrollo y ejecución de contratos inteligentes, gracias a su arquitectura flexible y su lenguaje de programación Solidity [Buterin, 2014] . La Ethereum Virtual Machine (EVM) permite que los contratos sean ejecutados de manera idéntica en todos los nodos de la red, asegurando coherencia y resistencia a la censura.

Mecanismos de Consenso

El consenso en blockchain es el proceso mediante el cual los nodos acuerdan el estado de la red y validan las transacciones. Ethereum migró de Prueba de trabajo (PoW) a Prueba de participación (PoS) en 2022, reduciendo el consumo energético y aumentando la eficiencia [[Kapengut & Mizrach, 2022]].

Oráculos y Datos Externos

Los contratos inteligentes, por diseño, solo acceden a información interna de la blockchain. Para interactuar con datos externos (por ejemplo, precios de mercado), se utilizan oráculos, que introducen información del mundo real en la blockchain, aunque esto introduce riesgos de manipulación y errores [[Clack et al., 2016]].

Ciclo de Vida

1. **Creación:** Programación del contrato (usualmente en Solidity).
2. **Despliegue:** Subida del código a la blockchain, obteniendo una dirección única.

3. **Activación:** Interacción de los usuarios mediante transacciones.
4. **Ejecución:** Cumplimiento automático de las cláusulas programadas.
5. **Terminación:** Algunos contratos pueden autodestruirse o quedar inactivos tras cumplir su propósito [[Mukhopadhyay, 2020]].

Ejecución On-Chain vs Off-Chain

- **On-chain:** Toda la lógica y ejecución ocurre dentro de la blockchain, garantizando máxima seguridad y transparencia, pero con costes elevados y limitaciones de escalabilidad.
- **Off-chain:** Parte de la lógica se ejecuta fuera de la blockchain, permitiendo mayor eficiencia, pero requiriendo mecanismos adicionales para garantizar la integridad de los resultados [[Mitrea et al., 2023]].

Plantillas y Diseño Legal

El desarrollo de plantillas de contratos inteligentes busca estandarizar cláusulas y estructuras, facilitando su adopción en contextos legales y comerciales [[Levi & Lipton, 2018]].

Casos de Uso

- **Transferencia de propiedad:** Automatización de registros y transmisiones de bienes.
- **Contratos financieros:** Ejecución automática de pagos, préstamos y derivados.
- **Seguros:** Liquidación automática de siniestros basada en datos externos.

- **Cadenas de suministro:** Seguimiento y verificación de entregas y pagos [[Kadar, 2024]].

Limitaciones y vulnerabilidades

A pesar de sus ventajas, los contratos inteligentes presentan riesgos significativos:

- **Errores de código:** La inmutabilidad impide corregir fallos tras el despliegue, como se evidenció en el ataque a The DAO, donde un bug permitió el robo de más de 50 millones de dólares en Ether [[Mehar et al., 2017]].
- **Vulnerabilidades de seguridad:** Ataques como reentrancy, integer overflow/underflow y manipulación de oráculos.
- **Problemas legales:** La ejecución automática puede entrar en conflicto con principios jurídicos como la buena fe y la protección de consumidores [[Raskin, 2017]].

Los contratos inteligentes constituyen una innovación disruptiva en el ámbito contractual, al combinar automatización, descentralización y transparencia. Sin embargo, su integración en el derecho civil plantea desafíos complejos, tanto técnicos como jurídicos, que exigen una revisión de los marcos normativos y una adaptación de los principios tradicionales de la contratación.

CAPITULO III.- Desarrollo de actividades programadas

3.1. Blockchain: Tecnología, funcionamiento y aplicaciones. –

Naturaleza jurídica y valor probatorio de los registros blockchain

La naturaleza jurídica de los registros en blockchain ha sido objeto de intenso debate doctrinal, especialmente en el ámbito civil y privado, en la doctrina española, se reconoce que la tecnología blockchain permite la creación de registros inmutables y distribuidos, lo que plantea desafíos para su integración en los sistemas probatorios tradicionales, la dispersión conceptual sobre qué constituye un “registro blockchain” dificulta la identificación del derecho aplicable y la determinación de su valor probatorio en juicio; en el contexto español, la Ley de Enjuiciamiento Civil admite la prueba por cualquier medio, lo que abre la puerta a la utilización de registros blockchain como elementos probatorios, aunque su eficacia dependerá de la valoración judicial y de la posibilidad de verificar la autenticidad y la integridad del registro.

Enfoques regulatorios en la Unión Europea: MiCA y eIDAS

La Unión Europea ha avanzado en la regulación de los criptoactivos y la tecnología blockchain a través de instrumentos como el Reglamento

MiCA (Markets in Crypto-Assets) y la revisión del Reglamento eIDAS (identidad digital y servicios de confianza); el Reglamento MiCA establece un marco armonizado para la emisión, oferta y negociación de criptoactivos, incluyendo disposiciones sobre la transparencia, la protección del consumidor y la supervisión de los proveedores de servicios de criptoactivos, por su parte, la reforma de eIDAS reconoce explícitamente la posibilidad de utilizar tecnologías de registro distribuido (DLT) para la prestación de servicios de confianza, lo que refuerza la validez jurídica de los registros blockchain en el ámbito europeo.

Marco legal en España

En España, la regulación específica sobre blockchain es aún incipiente, aunque existen referencias en la normativa sobre el mercado de valores y en iniciativas legislativas recientes; la posibilidad de registrar derechos con consideración de valor negociable mediante tecnología DLT ha sido reconocida, abriendo la puerta a la emisión de obligaciones y otros instrumentos financieros en blockchain.

Sin embargo, la falta de una regulación integral genera incertidumbre sobre la aplicabilidad de los principios tradicionales del Derecho civil, como la buena fe, la publicidad y la seguridad jurídica, en el contexto de los contratos y registros basados en blockchain.

Respuestas regulatorias en América Latina

En América Latina, la respuesta regulatoria ha sido desigual y fragmentaria; algunos países han avanzado en la regulación de los criptoactivos y la tecnología blockchain, mientras que otros mantienen un

enfoque de observación o advertencia; esta dispersión normativa dificulta la determinación del derecho aplicable y la protección de los usuarios en transacciones transfronterizas, especialmente en el ámbito contractual.

Desafíos para el Derecho de contratos: validez, jurisdicción y ley aplicable

La utilización de blockchain y contratos inteligentes en el ámbito civil plantea retos significativos para la validez contractual, la determinación de la jurisdicción y la ley aplicable, la automatización de la ejecución contractual mediante contratos inteligentes puede entrar en tensión con los requisitos formales y sustantivos exigidos por el Derecho civil, como el consentimiento, el objeto y la causa del contrato.

Además, la naturaleza transnacional de las redes blockchain complica la determinación de la jurisdicción competente y la ley aplicable, lo que exige una revisión de los criterios tradicionales de localización y conexión **Debates doctrinales: impacto en los principios del Derecho civil**

La doctrina ha señalado que blockchain puede tanto desafiar como reforzar principios fundamentales del Derecho civil; por un lado, la inmutabilidad y transparencia de los registros blockchain pueden fortalecer la publicidad y la seguridad jurídica, facilitando la prueba de la existencia y contenido de los contratos; por otro lado, la automatización y descentralización pueden dificultar la aplicación de principios como la

buena fe y la equidad, especialmente en situaciones de abuso o error en la ejecución automática de los contratos.

El marco legal y doctrinal del blockchain en el Derecho civil y privado se encuentra en proceso de construcción, con avances significativos en la Unión Europea y desafíos pendientes en España y América Latina; la tecnología blockchain plantea retos y oportunidades para la adaptación de los principios tradicionales del Derecho civil, exigiendo una reflexión profunda sobre la validez, eficacia y límites de los registros y contratos automatizados.

3.2 Análisis de normativas civiles aplicables a los contratos en el contexto digital. –

El avance de las tecnologías digitales ha transformado radicalmente la contratación civil, dando lugar a nuevas formas de acuerdos como los contratos electrónicos, los contratos inteligentes y los contratos basados en blockchain, este fenómeno plantea desafíos y oportunidades para el Derecho civil, que debe adaptar sus principios y normas a la realidad digital sin perder de vista la protección de los derechos fundamentales de las partes y la seguridad jurídica (Argelich Comelles, 2022).

La Directiva 2000/31/CE del Parlamento Europeo y la Ley 34/2002 (LSSI) constituyen la base del reconocimiento de los contratos electrónicos en Europa y España; ambas normas establecen que los contratos celebrados por vía electrónica tienen plena validez y eficacia jurídica, eliminando obstáculos formales y garantizando la equivalencia funcional con los contratos tradicionales (Parlamento Europeo y Consejo,

2000; Cortes Generales de España, 2002); el consentimiento puede prestarse electrónicamente, y la información precontractual y contractual debe ser clara y accesible (arts. 9-11 Directiva 2000/31/CE; arts. 23-28 LSSI).

El Reglamento eIDAS y su revisión (eIDAS 2.0) regulan la identificación electrónica y los servicios de confianza, otorgando a la firma electrónica cualificada el mismo valor legal que la manuscrita en toda la UE (Parlamento Europeo y Consejo, 2014, 2024). La revisión eIDAS 2.0 introduce la regulación de los libros mayores electrónicos, incluyendo blockchain, y la interoperabilidad transfronteriza de sistemas de identidad digital, facilitando la ejecución y prueba de contratos digitales.

El Código Civil español, en sus artículos 1254 a 1314, mantiene los requisitos esenciales del contrato: consentimiento, objeto y causa. Reconoce la validez de los contratos cualquiera que sea su forma, salvo que la ley exija una específica (art. 1278), permitiendo así la contratación electrónica y la integración de smart contract y blockchain, siempre que se cumplan los requisitos esenciales (Jefatura del Estado, 1889).

El Reglamento MiCA (2023) regula los mercados de criptoactivos y reconoce la existencia de contratos inteligentes en el ámbito de los criptoactivos, exigiendo garantías de seguridad, integridad y auditabilidad (Parlamento Europeo y Consejo, 2023). La propuesta de AI Act prevé obligaciones de transparencia y control humano sobre los sistemas automatizados, incluidos los contratos inteligentes basados en inteligencia artificial (Comisión Europea, 2021).

En Argentina, México, Colombia, Perú y Chile, los códigos civiles han sido complementados por leyes específicas que reconocen la validez de los contratos electrónicos y la firma digital, otorgándoles equivalencia jurídica con los contratos en papel (Ley 25.506 Argentina; Ley 527/1999 Colombia; Ley 19.799 Chile; Ley 27269 Perú; Ley de Firma Electrónica Avanzada México); estas leyes exigen estándares técnicos y mecanismos de autenticación para garantizar la integridad y autenticidad de los contratos digitales (García Rubio, 2017).

La mayoría de los países latinoamericanos han adoptado o se han inspirado en la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico, que establece la equivalencia legal de la información digital y la validez de los contratos electrónicos (UNCITRAL, 1996); los Principios UNIDROIT y los Principios Latinoamericanos de Derecho de los Contratos (PLDC) han sido reconocidos como fuentes interpretativas, permitiendo la adaptación de los elementos esenciales del contrato al entorno digital (García Rubio, 2017).

No existe aún una legislación específica sobre blockchain o contratos inteligentes en la región, pero la doctrina y algunos proyectos regulatorios reconocen la aplicabilidad de los principios generales del derecho civil a estos instrumentos, siempre que se cumplan los requisitos de consentimiento, objeto, causa y capacidad (Alessandri Rodríguez, 2011; Rivera Tellechea, 2020).

El consentimiento en los contratos digitales y contratos inteligentes se manifiesta a través de interfaces electrónicas, algoritmos o

disparadores automáticos; la doctrina sostiene que la voluntad de las partes puede expresarse mediante conductas digitales, como la aceptación en línea o la interacción con plataformas blockchain (Argelich Comelles, 2022; Raskin, 2017). La prueba del consentimiento se refuerza por la inmutabilidad y trazabilidad de la blockchain (Savelyev, 2017).

La capacidad contractual en entornos digitales requiere mecanismos robustos de verificación de identidad, como la firma digital y los certificados electrónicos (Argelich Comelles, 2022); la representación puede automatizarse mediante contratos inteligentes, pero la doctrina advierte que la atribución de voluntad y responsabilidad debe recaer en personas físicas o jurídicas identificables, no en agentes autónomos (Computer Law & Security Review, 2023).

Los contratos inteligentes no están exentos de vicios del consentimiento (error, dolo, violencia); la automatización puede aumentar el riesgo de error por la complejidad del código y la asimetría informativa (Argelich Comelles, 2020). En caso de vicio, el contrato puede ser declarado nulo o anulable, aunque la reversibilidad técnica en blockchain puede ser limitada (Savelyev, 2017).

La interpretación de los contratos inteligentes plantea retos por su naturaleza codificada; los jueces y árbitros deben recurrir a expertos para descifrar la voluntad de las partes expresada en código, aplicando los principios tradicionales de interpretación contractual (De Filippi & Wright, 2018; Argelich Comelles, 2022). Los contratos híbridos (parte en código,

parte en texto) requieren coordinación para evitar conflictos y asegurar la ejecutabilidad legal.

La autoejecución de los contratos inteligentes reduce el margen de incumplimiento voluntario, pero puede dar lugar a ejecuciones defectuosas o no deseadas, la doctrina propone mecanismos de “escape” o intervención judicial para detener o revertir ejecuciones en caso de error o ilicitud (Raskin, 2017; Argelich Comelles, 2020). Los remedios pueden incluir órdenes judiciales fuera de la cadena o protocolos de resolución de disputas en la propia blockchain.

CAPITULO IV.- Resultados Obtenidos

1. Adopción y efectos empíricos de contratos inteligentes y blockchain en la contratación civil

Durante el periodo 2020-2025, la adopción de contratos inteligentes y blockchain en la contratación civil ha experimentado un crecimiento sostenido, especialmente en sectores como finanzas, inmobiliario, seguros y cadena de suministro. Según Deloitte, para 2030 se prevé que una de cada cuatro transferencias internacionales de alto valor se liquidará mediante plataformas blockchain, lo que evidencia una aceleración significativa en el sector financiero. En el ámbito inmobiliario, la tokenización de activos ha permitido la fraccionabilidad y comercialización digital de bienes raíces, proyectándose un crecimiento del mercado de bienes raíces tokenizado de menos de 0,3 billones de dólares en 2024 a 4 billones en 2034.

En el sector asegurador, la integración de blockchain y contratos inteligentes ha impulsado la automatización de la gestión de riesgos y la reducción del fraude, con estimaciones de ahorro para la industria entre 80.000 y 160.000 millones de dólares para 2032.

En la cadena de suministro, la trazabilidad y transparencia mejoradas han reducido los costes administrativos y los errores, gracias a la inmutabilidad y compartición segura de datos.

Los impactos medibles incluyen:

- **Eficiencia contractual:** Automatización de la ejecución, reducción de intermediarios y errores, y aceleración del cumplimiento contractual
- **Reducción de costes:** Disminución del 12,5% en los costes de transacción en pagos internacionales y ahorros administrativos significativos en supply chain
- **Disminución de disputas:** La autoejecución y transparencia de los smart contracts han reducido la incidencia de litigios, aunque se han identificado nuevos riesgos derivados de fallos de programación y ciberseguridad, como el caso DAO de 2016.

2. Impacto doctrinal y académico en los elementos clásicos del contrato civil

a) Formación y consentimiento

La literatura académica destaca que los contratos inteligentes han modificado la dinámica tradicional de formación contractual. El consentimiento, frecuentemente manifestado mediante mecanismos click-wrap o acciones automatizadas, plantea interrogantes sobre la comprensión real de las partes y la existencia de una verdadera “concurrency de voluntades”

De Filippi & Wright (2018) y Werbach & Cornell (2017) advierten que la opacidad técnica del código puede dificultar la expresión y comprensión del consentimiento, mientras que Legerén-Molina (2019) subraya la tendencia a la

“preconstitución” del consentimiento, donde las partes aceptan de antemano la ejecución automática de obligaciones.

b) Capacidad contractual e identidad

La pseudonimidad inherente a blockchain dificulta la verificación de la capacidad e identidad de los contratantes, lo que puede afectar la atribución de responsabilidades y la validez del contrato.

Aunque existen soluciones técnicas emergentes (firmas digitales, protocolos de identidad descentralizada), su adopción y reconocimiento legal aún no son universales, generando una brecha entre la práctica tecnológica y la doctrina jurídica.

c) Objeto y causa

Si bien el objeto de los contratos inteligentes suele estar claramente definido en el código, persisten debates sobre la suficiencia de la causa o finalidad subyacente, especialmente cuando la lógica contractual se reduce a instrucciones automáticas que pueden no reflejar la totalidad de la intención de las partes.

Argelich Comelles (2020) sostiene que, en algunos casos, los contratos inteligentes no generan obligaciones jurídicas clásicas, sino limitaciones técnicas autoimpuestas, lo que desafía su reconocimiento como contratos civiles plenos.

d) Ejecución y autoejecutabilidad

La autoejecución es la principal innovación de los contratos inteligentes, garantizando el cumplimiento automático de las obligaciones al verificarse condiciones predefinidas. Esta característica incrementa la eficiencia y reduce

la intervención humana, pero también introduce rigidez y limita la capacidad de adaptación ante circunstancias imprevistas.

El paradigma “código es ley” puede llevar a la ejecución de contratos contraria a la voluntad posterior de las partes o a la equidad

e) Incumplimiento, remedios y reversibilidad

La ejecución automática minimiza el incumplimiento, pero dificulta la aplicación de remedios tradicionales (anulación, suspensión, restitución), especialmente ante errores, fraude o fuerza mayor.

La irreversibilidad de las transacciones en blockchain es vista como fortaleza (certeza) y debilidad (limitación de remedios equitativos), lo que ha motivado propuestas de soluciones técnicas como “kill switch” o contratos multi-firma.

f) Resolución de conflictos: mecanismos on-chain y off-chain

La resolución de disputas en contratos inteligentes enfrenta retos singulares. Los mecanismos on-chain (arbitraje descentralizado, protocolos automatizados) ofrecen rapidez y transparencia, pero carecen de garantías procesales plenas.

La resolución off-chain, mediante tribunales tradicionales, se ve obstaculizada por la complejidad técnica y la falta de estándares interpretativos. El uso de oráculos introduce riesgos adicionales de manipulación y confiabilidad.

La tendencia doctrinal apunta hacia modelos híbridos que combinan eficiencia tecnológica y supervisión jurídica.

3. Resultados jurisprudenciales: España, EE.UU. y América Latina

En el plano jurisprudencial, los tribunales y árbitros han comenzado a abordar los desafíos de los contratos inteligentes, aunque la casuística aún es incipiente.

España y la Unión Europea

La jurisprudencia española reconoce la validez de los contratos inteligentes siempre que cumplan los requisitos clásicos de consentimiento, objeto y causa.

La Sentencia 326/2019 de la Sala de lo Penal valoró la fuerza probatoria de los registros blockchain y la necesidad de peritaje para analizar el código y la correspondencia con la voluntad de las partes

. Los expertos subrayan la importancia de documentar adecuadamente el consentimiento y la correspondencia entre el código y el acuerdo en lenguaje natural.

Estados Unidos

Varios estados han legislado expresamente sobre la validez y ejecutabilidad de los contratos inteligentes y la admisibilidad de registros blockchain (Arizona HB 2417, Illinois Blockchain Technology Act, Vermont), prohibiendo negarles efectos jurídicos por su forma electrónica

Sin embargo, la jurisprudencia federal y estatal aún aplica principios contractuales tradicionales y exige, en ocasiones, peritaje para interpretar los aspectos técnicos.

América Latina

En la región, la jurisprudencia es aún limitada, aunque existen experiencias arbitrales y judiciales incipientes en México y otros países, centradas en la ejecución de derechos colectivos y la custodia de activos mediante blockchain.

La falta de regulación específica genera incertidumbre sobre la interpretación y ejecución de estos contratos.

4. Resultados normativos: avances regulatorios y desafíos

Unión Europea

- **Reglamento MiCA (2023):** Ha proporcionado un marco armonizado para criptoactivos, mejorando la protección del inversor y la seguridad jurídica, aunque persisten desafíos en la adaptación a la innovación tecnológica y la integración con otras normativas financieras
- **eIDAS 2.0:** Impulsa la identidad digital europea y la interoperabilidad de servicios de confianza, facilitando la identificación y firma electrónica en contratos automatizados, aunque enfrenta retos de inclusión y responsabilidad
- **Data Act (2024-2025), Artículo 30:** Establece requisitos técnicos y jurídicos para los smart contracts en el intercambio automatizado de datos, promoviendo su fiabilidad y ejecutabilidad, pero la falta de estándares de interoperabilidad y claridad legal limita su adopción plena

CNUDMI y convergencia internacional

La Ley Modelo sobre Registros Electrónicos Transferibles (MLETR) ha sido adoptada por nuevos países (Francia, Mauricio), facilitando la equivalencia funcional entre documentos electrónicos y físicos, y promoviendo la transformación digital del comercio internacional.

Sin embargo, la falta de adopción uniforme y la interacción con otros instrumentos internacionales siguen siendo retos.

América Latina

La región avanza de forma cautelosa, con marcos sólidos para firmas digitales y documentos electrónicos, pero sin regulación específica para contratos

inteligentes. La ausencia de definiciones y estándares claros limita la seguridad jurídica y el potencial transformador de la tecnología.

Los resultados de la investigación evidencian que los contratos inteligentes y la tecnología blockchain están redefiniendo la contratación civil, aportando eficiencia, transparencia y reducción de costes, pero también planteando desafíos inéditos en materia de consentimiento, capacidad, remedios y resolución de disputas. La respuesta doctrinal y normativa es dinámica, con avances significativos en la Unión Europea y una tendencia global hacia la convergencia regulatoria, aunque persisten lagunas y retos de armonización, especialmente en América Latina. El futuro de la contratación civil dependerá de la capacidad de los sistemas jurídicos para adaptar sus principios y marcos regulatorios a la realidad tecnológica emergente, garantizando tanto la innovación como la protección de los derechos fundamentales de las partes.

CONCLUSIONES

1. La irrupción de las tecnologías blockchain y los contratos inteligentes ha desencadenado una profunda transformación en la teoría y práctica de los contratos civiles, desafiando los paradigmas tradicionales de formación, ejecución y control jurisdiccional.
2. El análisis doctrinal, normativo, jurisprudencial y ético revela tanto el potencial disruptivo como las limitaciones y riesgos de su integración en el Derecho civil, exigiendo una respuesta regulatoria y doctrinal que combina innovación, seguridad jurídica y protección de los derechos fundamentales.
3. El estudio exhaustivo de la doctrina civilista española, latinoamericana e internacional permite afirmar que la calificación del contrato inteligente como contrato civil depende, en última instancia, de su adecuación a los requisitos esenciales del artículo 1261 del Código Civil español: consentimiento, objeto y causa. La manifestación del consentimiento, tradicionalmente vinculada a la expresión inequívoca de la voluntad de las partes, adquiere en el entorno blockchain una dimensión novedosa, pues se materializa a través de medios electrónicos, firmas digitales y, en última instancia, mediante la ejecución automática de código informático.
4. La doctrina mayoritaria, representada por autores como Legerén-Molina, Argelich Comelles y Górriz López, sostiene que el consentimiento digital es válido siempre que sea informado, libre y consciente, conforme a la Ley 34/2002 (LSSI) y la jurisprudencia sobre contratación electrónica; sin embargo, la opacidad técnica del código y la complejidad de los sistemas blockchain pueden erosionar la transparencia y la comprensión real de los

términos contractuales, especialmente para sujetos no expertos, lo que plantea riesgos de vicios en el consentimiento y de asimetría informativa.

5. El objeto del contrato, que debe ser cierto, posible y lícito, se encuentra en los contratos inteligentes una versatilidad inédita, pues estos pueden referirse tanto a activos digitales (tokens, criptoactivos) como a derechos o prestaciones tradicionales, siempre que sean susceptibles de representación digital; la causa entendida como la razón jurídica y económica del contrato, se integra en la lógica programada del contrato inteligente, que ejecuta automáticamente las prestaciones pactadas, eliminando la necesidad de intermediarios y reforzando la seguridad y previsibilidad de la ejecución.
6. No obstante, la capacidad de obrar de las partes plantea desafíos singulares en el entorno blockchain, caracterizado por la pseudonimidad y la ausencia de mecanismos robustos de verificación de identidad; la doctrina advierte sobre el riesgo de que sujetos incapaces (menores, personas jurídicas sin representación válida) puedan celebrar contratos sin los controles tradicionales, lo que exige el desarrollo de infraestructuras de identidad digital confiables y compatibles con los principios del Derecho civil.
7. El debate doctrinal entre la tesis del "código es ley" (De Filippi, Wright, *lex cryptographia*) y la postura "la ley gobierna el código" (Werbach y la mayoría de la doctrina civilista española y latinoamericana) refleja una tensión fundamental entre la autonomía tecnológica y la supremacía del Derecho.

8. Mientras la primera defiende la autosuficiencia del código como norma y ejecutor del acuerdo, la segunda subraya la necesidad de que la ley positiva y los principios generales del Derecho prevalezcan sobre la literalidad del código, especialmente en supuestos de ambigüedad, error, dolo o circunstancias imprevistas. La experiencia comparada demuestra que la automatización absoluta no puede sustituir la función interpretativa y correctora del juez, ni garantizar la equidad y la protección de los intereses legítimos de las partes.

RECOMENDACIONES

1. Reformas legislativas y normativas: adaptando el Derecho civil a la era digital

a) Reconocimiento legal de los contratos inteligentes

Es fundamental que los Códigos Civiles en los distintos países adapten sus disposiciones para reconocer la validez jurídica de los contratos inteligentes, estableciendo reglas claras sobre su formación, interpretación y ejecución. Esto implica:

- Incorporar definiciones tecnológicamente neutras de los **smart contracts** y de la **blockchain**, para evitar que las normativas queden obsoletas ante los avances tecnológicos.
- Regular la manifestación del consentimiento en los contratos digitales, enfatizando que el consentimiento puede expresarse no solo de forma tradicional, sino también mediante **firmas electrónicas avanzadas, clics de aceptación** o la activación de código en una blockchain.
- Establecer mecanismos de verificación de identidad digital para garantizar que las partes contratantes posean capacidad jurídica y no actúen bajo pseudónimos sin control.

b) Armonización normativa internacional

Dado que los contratos inteligentes y blockchain operan en un entorno global y descentralizado, es imprescindible promover la armonización normativa internacional para evitar conflictos de leyes. En este contexto, se recomienda:

- Seguir las directrices de organismos internacionales como **UNIDROIT**, **UNCITRAL** y la **Unión Europea**, que han avanzado en la creación de principios y leyes modelo para la contratación digital.
- Promover acuerdos multilaterales que faciliten el reconocimiento mutuo de los smart contracts y la interoperabilidad de los sistemas jurídicos en transacciones transfronterizas.
- Incorporar en las leyes nacionales los principios recogidos en el **Reglamento MiCA** (sobre criptoactivos) y el **Data Act** de la Unión Europea, que aportan directrices sobre transparencia, gobernanza y reversibilidad de los contratos automatizados.

c) Regulación de los oráculos y otras tecnologías auxiliares

Los oráculos, que conectan los contratos inteligentes con el mundo real mediante datos externos, son un elemento crítico en la ejecución de estos contratos. Se debe garantizar que los datos proporcionados por los oráculos sean confiables y seguros. Esto requiere:

- Establecer estándares técnicos y legales para los proveedores de oráculos, incluyendo auditorías independientes y mecanismos de responsabilidad en caso de errores.
- Regular la transparencia de los oráculos, exigiendo que las partes contratantes puedan acceder a información sobre el origen de los datos utilizados.

d) Protección de los consumidores

Los consumidores son especialmente vulnerables frente a la complejidad técnica de los contratos inteligentes. Por ello, recomendamos:

- Incorporar en las normativas cláusulas de protección al consumidor que garanticen la transparencia y comprensibilidad de los términos contractuales.
- Obligar a los desarrolladores de smart contracts a incluir documentación clara y accesible sobre el funcionamiento del código, en un idioma comprensible para las partes.
- Establecer un mecanismo de retractación o revisión en contratos automatizados, para garantizar que los consumidores puedan corregir errores en un plazo razonable.

2. Educación y capacitación: cerrando la brecha entre tecnología y Derecho

a) Formación interdisciplinaria para juristas y legisladores

El uso y regulación de los contratos inteligentes requiere que quienes trabajan en el ámbito jurídico comprendan la tecnología blockchain y su funcionamiento.

Por ello, es vital:

- Incorporar en los planes de estudios de las facultades de Derecho asignaturas relacionadas con la tecnología digital, los smart contracts y la blockchain.
- Promover programas de formación continua para abogados, jueces y legisladores, en colaboración con expertos en tecnología, para desarrollar competencias en la interpretación de contratos automatizados y la resolución de disputas tecnológicas.

- Crear plataformas de aprendizaje interdisciplinario donde tecnólogos y juristas puedan intercambiar conocimientos y trabajar juntos en soluciones prácticas.

b) Alfabetización digital de la ciudadanía

Los usuarios comunes que interactúan con los contratos inteligentes deben contar con las herramientas necesarias para comprender sus derechos y obligaciones. Para ello:

- Se recomienda desarrollar campañas de alfabetización digital que expliquen los riesgos y beneficios de los contratos basados en blockchain.
- Las autoridades regulatorias y organizaciones de consumidores deberían publicar guías prácticas sobre cómo interactuar con los smart contracts, enfocándose en la seguridad, la privacidad y la validez jurídica.

c) Fomento de la investigación académica

El impacto de los contratos inteligentes en el Derecho civil es un campo emergente, que requiere de un análisis continuo. Por ello, recomendamos:

- Promover investigaciones académicas sobre los desafíos legales, éticos y sociales de la tecnología blockchain.
- Incentivar la colaboración entre universidades, centros de investigación y empresas tecnológicas para desarrollar estándares legales y mejores prácticas.

3. Desarrollo de soluciones técnicas y jurídicas híbridas

a) Diseño de contratos inteligentes con "legal wrappers"

Se recomienda el uso de “**envoltorios legales**” o “legal wrappers”, que consisten en complementar los contratos inteligentes con documentos jurídicos tradicionales que incorporan cláusulas interpretativas, mecanismos de resolución de disputas y condiciones de reversibilidad. Esto permite:

- Resolver posibles conflictos mediante un marco legal tradicional en caso de que el código presente errores o ambigüedades.
- Garantizar que los contratos automatizados se ajusten a los principios de equidad y justicia propios del Derecho civil.

b) Implementación de mecanismos de revisión y reversibilidad

La inmutabilidad de los registros blockchain puede ser una barrera para corregir errores o adaptar los contratos a circunstancias sobrevenidas. Por ello, recomendamos:

- Diseñar smart contracts con **funciones programadas de reversibilidad**, que permitan la suspensión o modificación del contrato bajo condiciones específicas previamente pactadas.
- Incorporar mecanismos de resolución de disputas integrados en la blockchain (como los sistemas de arbitraje descentralizado), que puedan ser escalados a tribunales tradicionales si las partes no llegan a un acuerdo.

c) Protección de los datos personales

La tecnología blockchain, especialmente en sus variantes públicas, plantea riesgos significativos para la privacidad de las partes. Para mitigar estos riesgos, se recomienda:

- Incorporar en los contratos digitales principios de **privacidad desde el diseño**, minimizando la exposición de datos personales en los registros públicos.
- Garantizar el cumplimiento de las normativas como el **Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)** en la Unión Europea, especialmente en lo relativo al derecho al olvido y la rectificación de datos personales.

4. Fortalecimiento de los sistemas de resolución de disputas

a) Creación de tribunales especializados en tecnología

Dado que los contratos inteligentes y blockchain generan conflictos complejos, se recomienda:

- Establecer tribunales especializados en tecnología y contratación digital, con jueces capacitados en los aspectos técnicos y jurídicos de estas herramientas.
- Promover el uso de métodos alternativos de resolución de disputas (ADR), como la mediación y el arbitraje, adaptados al entorno digital.

b) Reconocimiento jurídico de los sistemas de arbitraje descentralizado

Los sistemas de resolución de disputas basados en blockchain, como **Kleros**, ofrecen una alternativa innovadora para resolver conflictos de manera rápida y eficiente. Sin embargo, su eficacia depende de su reconocimiento jurídico. Se recomienda:

- Establecer normas claras que regulen el uso de arbitrajes descentralizados, garantizando su compatibilidad con el orden público y las garantías procesales de las partes.

- Promover la interoperabilidad entre los sistemas descentralizados y los tribunales tradicionales, permitiendo que las decisiones arbitrales puedan ser ejecutadas en el marco legal estatal.

5. Ética y sostenibilidad en el uso de las nuevas tecnologías

a) Prevención de la sesión algorítmica

Los contratos inteligentes, al estar basados en código, pueden introducir sesgos que perjudican a ciertas partes. Por ello, recomendamos:

- Auditar los algoritmos utilizados en los smart contracts para identificar y corregir posibles sesgos discriminatorios.
- Promover la transparencia en el diseño del código, exigiendo que los desarrolladores publiquen la lógica subyacente de los contratos automatizados.

b) Fomento de la sostenibilidad ambiental

El uso de blockchain, especialmente en redes como Bitcoin, tiene un impacto ambiental significativo debido a su alto consumo energético. Por ello, recomendamos:

- Favorecer la adopción de blockchains más sostenibles, como aquellas basadas en sistemas de **Prueba de Participación (Proof of Stake)** en lugar de **Prueba de Trabajo (Proof of Work)**.
- Incentivar el desarrollo de tecnologías blockchain con menor huella ecológica, en línea con los objetivos de sostenibilidad global.

La adopción de las nuevas tecnologías en el ámbito de los contratos civiles no debe ser un proceso improvisado ni dominado exclusivamente por intereses tecnocráticos. En su lugar, debe basarse en un enfoque equilibrado que

combine la innovación tecnológica con la preservación de los principios fundamentales del Derecho civil, como la justicia, la equidad y la protección de las partes vulnerables. Las recomendaciones aquí expuestas buscan ofrecer un marco práctico y ético para guiar este proceso, promoviendo un ecosistema jurídico-tecnológico que sea accesible, seguro y sostenible para todos los actores de la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Grundmann, S. (2018). *European Contract Law in the Digital Age*. Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/core/books/european-contract-law-in-the-digital-age/1022DD80E06E7949D8B57ADFE628170C>
- Legerén-Molina, A. (2018). Los contratos inteligentes en España. La disciplina de los smart contracts. *Revista de Derecho Civil*, 5(2), 193-241. <https://www.revistaderechocivil.es/revista/5/2/los-contratos-inteligentes-en-espana-la-disciplina-de-los-smart-contracts>
- Tur Faúndez, C. (2018). *Smart Contracts. Análisis Jurídico*. Madrid: Reus. <https://www.reus.es/libros/smart-contracts-analisis-juridico/9788429019672/>
- Szabo, J., Bernard, C., & Philip, L. (2024). Legal Implications and Challenges of Blockchain Technology and Smart Contracts. *Computer Life*, 12(2), 6-10. <https://doi.org/10.54097/ztn2w848>
- Ammar, Z. (2025). Blockchain technology: an analysis of economic, technical, and legal implications. *International Review of Law, Computers & Technology*, 40(1), 156-176. <https://doi.org/10.1080/13600869.2025.2497632>
- Padilla Sánchez, J. A. (2020). Blockchain y contratos inteligentes: aproximación a sus problemáticas y retos jurídicos. *Revista de Derecho Privado*, 44, 45-68. <https://doi.org/10.22235/rdp.v44i44.2172>
- Sánchez Sánchez, J. D. (2018). Contratos inteligentes en el comercio electrónico: un análisis dialéctico. *Revista de Derecho Privado*, 43, 101-130. <https://doi.org/10.22235/rdp.v43i43.2101>
- Mkrтчyan, G., & Treiblmaier, H. (2025). Business Implications and Theoretical Integration of the Markets in Crypto-Assets (MiCA) Regulation. *FinTech*, 4(2), 1-19. https://doi.org/10.1007/978-3-031-68974-1_19
- Pastor, C. (2023). Crypto Assets and Financial Data Space Regulation in the EU's Hybrid System of Hard and Soft Law. In *Present and future of crypto-assets regulation in the European Union* (pp. 67-92). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-74889-9_4

- UNCITRAL. (2023). *Model Law on Electronic Transferable Records: Guide to Enactment*. <https://assets.hcch.net/docs/62ba4cfa-098e-41a7-8441-afb800db2cd7.pdf>
- De Franceschi, A., & Schulze, R. (Eds.). (2019). *Harmonizing Digital Contract Law*. European Academy of Law. <https://euro-acad.eu/CMS/tinymce/js/tinymce/plugins/filemanager/source/Dateien/A.%20De%20Franceschi%20-%20R.%20Schulze,%20Harmonizing%20Digital%20Contract%20Law.pdf>
- Poças, R. (2025). The evidentiary value of blockchain in civil litigation: comparative insights and future directions. *Frontiers in Blockchain*, 6, 1783805. <https://www.frontiersin.org/journals/blockchain/articles/10.3389/fbloc.2026.1783805/full>
- Barceló Compte, R. (2021). El impacto de la tecnología blockchain en la contratación privada: ¿hacia una contratación inteligente? *Revista de Derecho Privado*, 45, 89-112. <https://doi.org/10.22235/rdp.v45i45.2345>
- Zafar, A. (2025). Reconciling blockchain technology and data protection laws: regulatory challenges, technical solutions, and practical pathways. *Journal of Cybersecurity*, 11(1), tyaf002. <https://doi.org/10.1093/cybsec/tyaf002>
- Gómez, M. A. (2021). (In)fallible Smart Legal Contracts. In E. Dacoronia et al. (Eds.), *Legal Challenges in the New Digital Age* (pp. 45–68). Brill. <https://brill.com/edcollbook/title/59513?language=en>
- Cerrillo i Martínez, A., & Peguera Poch, M. (Coords.). (2020). *Retos jurídicos de la inteligencia artificial*. Tirant lo Blanch.
- European Parliament. (2020). *Regime of Civil Liability in the Field of Artificial Intelligence*. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0276_ES.html
- Acharya, N., & Kulshrestha, S. (2024). *Smart Contracts and the Application of Blockchain in the Legal System*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-97-3690-4_55
- Borges, N. T., & Leite, R. P. R. (2024). *Revolutionizing Contracts: The Impact of Blockchain Technology and Smart Contracts*. SSRN. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5064863

- Brownsword, R. (2019). Law, Technology and Society. Routledge. <https://www.routledge.com/Law-Technology-and-Society/Brownsword/p/book/9781138688745>
- Buterin, V. (2014). A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. Ethereum White Paper. <https://ethereum.org/en/whitepaper/>
- Caytas, J. D. (2017). Developing a Law of Smart Contracts: Contracts as Code. Columbia Journal of Law & Technology.
- Clack, C. D., Bakshi, V., & Braine, L. (2016). Smart Contract Templates: Foundations, Design Landscape and Research Directions. Frontiers in Blockchain. <https://www.frontiersin.org/journals/blockchain/articles/10.3389/fbloc.2021.506436/full>
- DanaConnect. (2024). Regulatory Overview of Digital and Electronic Signatures in Latin America. <https://www.danaconnect.com/regulatory-overview-of-digital-and-electronic-signatures-in-latin-america-a-detailed-analysis/>
- De Filippi, P., & Wright, A. (2018). Blockchain and the Law: The Rule of Code. Harvard University Press. <https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674976429>
- Deloitte. (2023). Blockchain Trends and Adoption. <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/consulting/articles/blockchain-survey.html>
- Epstein, L., & King, G. (2002). The Rules of Inference. University of Chicago Law Review, 69(1), 1-133. <https://www.jstor.org/stable/1600175>
- Grundmann, S. (2018). Smart Contracts and Contract Law. In The Cambridge Handbook of Smart Contracts, Blockchain Technology and Digital Platforms. Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/core/books/cambridge-handbook-of-smart-contracts-blockchain-technology-and-digital-platforms/smart-contracts-and-contract-law/ABA1420E49BEE88E844B00947783BC28>
- Hutchinson, T., & Duncan, N. (2012). Defining and Describing What We Do: Doctrinal Legal Research. Deakin Law Review, 17(1), 83-119. https://www.deakin.edu.au/data/assets/pdf_file/0007/241552/dlr_vol17_no1_2012.pdf

- Legerén-Molina, J. (2018). Observations on the Impact of Technology on Contract Law. In *The Cambridge Handbook of Smart Contracts, Blockchain Technology and Digital Platforms*. Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/core/books/cambridge-handbook-of-smart-contracts-blockchain-technology-and-digital-platforms/observations-on-the-impact-of-technology-on-contract-law/E1B770025777FE5D08995215E381F2C4>
- McKinsey. (2023). Blockchain beyond the hype. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/blockchain-beyond-the-hype>
- Mik, E. (2017). Smart Contracts: Terminology, Technical Limitations and Real World Complexity. *Law, Innovation and Technology*, 9(2), 269-300. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17579961.2017.1374185>
- Raskin, M. (2017). The Law and Legality of Smart Contracts. *Georgetown Law Technology Review*. <https://georgetownlawtechreview.org/the-law-and-legality-of-smart-contracts/GLTR-04-2017/>
- Rohr, J. (2019). Smart Contracts and Traditional Contract Law. SSRN. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3365764
- Rühl, G. (2019). The Law of Smart Contracts in Europe. *European Review of Contract Law*, 15(4), 377-410. <https://doi.org/10.1515/ercl-2019-1020>
- 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://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13600834.2017.1301036>
- Szabo, N. (1994). Smart Contracts. Unpublished Manuscript. <https://nakamoinstitute.org/static/docs/smart-contracts.pdf>
- Szabo, N. (1997). Formalizing and Securing Relationships on Public Networks. *First Monday*, 2(9). <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469>

- Tur Faúndez, J. (2018). Legal Engineering on the Blockchain: ‘Smart Contracts’ as Legal Conduct. *Law and Critique*, 29, 307–325. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10978-018-9224-0>
- UE. (2023). Regulation (EU) 2023/1114 on Markets in Crypto-Assets (MiCA). <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/european-crypto-assets-regulation-mica.html>
- UE. (2024a). eIDAS Regulation. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/eidas-regulation>
- UE. (2024b). Data Act. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-act>
- UNCITRAL. (2017). Model Law on Electronic Transferable Records. https://uncitral.un.org/en/texts/e-commerce/modellaw/electronic_transferable_records
- Van Hoecke, M. (2011). *Methodologies of Legal Research: Which Kind of Method for What Kind of Discipline?* Hart Publishing. <https://www.bloomsbury.com/in/methodologies-of-legal-research-9789386643230/>
- Werbach, K. (2018). *The Blockchain and the New Architecture of Trust*. MIT Press.
- Werbach, K., & Cornell, N. (2017). Contracts Ex Machina. *Duke Law Journal*, 67(2), 313-382. <https://scholarship.law.duke.edu/dlj/vol67/iss2/3/>
- World Economic Forum. (2024). The rise of smart contracts and strategies for mitigating cyber and legal risks. <https://www.weforum.org/stories/2024/07/smart-contracts-technology-cybersecurity-legal-risks>
- Betti, E. (1950). *Teoria generale del negozio giuridico*. UTET. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3052672.pdf>
- Clack, C. D., Bakshi, V., & Braine, L. (2016). Smart Contract Templates: Foundations, Design Landscape, and Research Directions. *arXiv preprint*. <https://arxiv.org/abs/1608.00771>
- De Filippi, P., & Wright, A. (2018). *Blockchain and the Law: The Rule of Code*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/9780674988002>

- Díez-Picazo, L. (2008). *Fundamentos del Derecho Civil patrimonial* (6ª ed.). Thomson Civitas. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6132853.pdf>
- Díez-Picazo, L., & Gullón, A. (2003). *Sistema de Derecho Civil* (Vol. II, 9ª ed.). Tecnos. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7521507.pdf>
- Díez-Picazo, L., & Gullón, A. (2016). *Sistema de Derecho Civil* (Vol. II). Tecnos. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=756054>
- Enneccerus, L. (2004). *Derecho de obligaciones* (Vol. I). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6132853.pdf>
- Larenz, K. (1958). *Derecho de las Obligaciones*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5853777.pdf>
- Lacruz Berdejo, J. L. (1995). *Derecho de Obligaciones* (Vol. III). Tecnos. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7521507.pdf>
- Messineo, F. (1952). *Dottrina generale del contratto*. Giuffrè. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3052672.pdf>
- Mik, E. (2020). The resilience of contract law in light of technological change. In M. Furmston (Ed.), *The future of the law of contract* (pp. 112 ff.). Routledge. https://www.academia.edu/78701503/Smart_Contracts_and_Comparative_Law
- Ospina Fernández, G., & Ospina Acosta, E. (2021). *Teoría general de los actos o negocios jurídicos* (7ª ed.). Temis. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8958882.pdf>
- Raskin, M. (2017). The law and legality of smart contracts. *Georgetown Law Technology Review*, 1(2), 305–341. <https://georgetownlawtechreview.org/the-law-and-legality-of-smart-contracts/GLTR-07-2017/>
- 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/10.1080/13600834.2017.1330193>
- Werbach, K., & Cornell, N. (2017). Contracts Ex Machina. *Duke Law Journal*, 67(2), 313–382. <https://scholarship.law.duke.edu/dlj/vol67/iss2/3/>

- Buterin, V. (2014). Ethereum Foundation. <https://scholar.google.com/citations?user=DLP9gTAAAAAJ&hl=en>
- Clack, C. D., Bakshi, V. A., & Braine, L. (2016). Smart Contract Templates: foundations, design landscape and research directions. arXiv. <https://arxiv.org/abs/1608.00771>
- De Filippi, P., & Wright, A. (2018). Blockchain and the Law: The Rule of Code. Harvard University Press.
- Kapengut, E., & Mizrach, B. (2022). An Event Study of the Ethereum Transition to Proof-of-Stake. SSRN. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4247091
- Kadar, K. G. (2024). Smart Contract Explained: How Can Blockchain Automation Reshape Finance and Beyond? SSRN. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5749605
- Levi, S., & Lipton, A. (2018). An Introduction to Smart Contracts and Their Potential and Inherent Limitations. <https://arxiv.org/abs/1807.10657>
- Mehar, M., Shier, C., Giambattista, A., Gong, E., Fletcher, G., Sanayhie, R., Kim, H. M., & Laskowski, M. (2017). Understanding a Revolutionary and Flawed Grand Experiment in Blockchain: The DAO Attack. SSRN. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3014782
- Mik, E. (2017). Smart Contracts: Terminology, Technical Limitations and Real World Complexity. Law, Innovation and Technology, 9(2), 269-300.
- Mitrea, D., Todorean, L., Cioara, T., Anghel, I., & Antal, M. (2023). Smart Contracts and Homomorphic Encryption for Private P2P Energy Trading and Demand Response on Blockchain. SSRN. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4434768
- Molina Quiroga, M. (2021). Smart contracts y arquitectura del contrato: reflexiones desde el derecho contractual.
- Perales Viscasillas, M. P. (2020). Smart contracts: retos y oportunidades para el derecho contractual.

- Raskin, M. (2017). The Law and Legality of Smart Contracts. *Georgetown Law Technology Review*, 305. <https://georgetownlawtechreview.org/wp-content/uploads/2017/04/GT-Tech-Rev-Vol1Issue2-Raskin.pdf>
- 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://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13600834.2017.1332676>
- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O’Reilly Media.
- Szabo, N. (1994). Smart Contracts. http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html
- Szabo, N. (1996). Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets. http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html
- Szabo, N. (1997). Formalizing and Securing Relationships on Public Networks. *First Monday*, 2(9). <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469>
- Werbach, K., & Cornell, N. (2017). Contracts Ex Machina. *Duke Law Journal*, 67, 313-382.

ANEXOS

Anexo 1.- Evidencia de similitud digital



Página 1 de 71 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid::1:3517114193

Earl Del Aguila Calderon

“El impacto de las nuevas tecnologías en los contratos civiles: smart contracts y blockchain”

- Titulos
- REVISION 2026
- Universidad Peruana de Ciencias e Informatica

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::1:3517114193

Fecha de entrega
25 mar 2026, 11:25 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
25 mar 2026, 11:29 a.m. GMT-5

Nombre del archivo
DEL_AGUILA_CALDERON.docx

Tamaño del archivo
140.6 KB

67 páginas

11.022 palabras

71.733 caracteres



Página 1 de 71 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid::1:3517114193




9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 8% Fuentes de Internet
- 4% Publicaciones
- 4% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)


Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.upci.edu.pe	2%
2	Trabajos del estudiante	Universidad Peruana de Ciencias e Informatica	<1%
3	Internet	repositorio.ucjc.edu	<1%
4	Internet	polodelconocimiento.com	<1%
5	Publicación	Eduardo Andrés Calderón Marengo, Romina M. Sánchez Silveyra, Juan Manuel Ro...	<1%
6	Internet	repositorio.up.edu.pe	<1%
7	Internet	revistas.elpoli.edu.co	<1%
8	Internet	ebin.pub	<1%
9	Publicación	Teresa Ballabriga Solanas. "Régimen jurídico y problemática de los contratos inte...	<1%
10	Trabajos del estudiante	Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC	<1%
11	Internet	www.researchgate.net	<1%

12	Internet	revistas.uach.cl	<1%
13	Internet	www.criptonoticias.com	<1%
14	Trabajos del estudiante	Universidad Internacional de la Rioja	<1%
15	Internet	www.informatica-juridica.com	<1%
16	Internet	digibug.ugr.es	<1%
17	Internet	marcialpons.es	<1%
18	Trabajos del estudiante	Universidad Europea de Madrid	<1%
19	Internet	catedrajeanmonnet.uneatlantico.es	<1%
20	Internet	www.coursehero.com	<1%
21	Internet	www.sg.pue.gob.mx	<1%
22	Trabajos del estudiante	Universidad Carlos III de Madrid	<1%

Anexo 2.- Autorización de publicación en repositorio


UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE
TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL O TESIS
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

1.- DATOS DEL AUTOR
Apellidos y Nombres: DEL AGUILA CALDERON, EARL
DNI: 70329295 Correo electrónico: EARL.KURT@GMAIL.COM
Domicilio: AV. A 221 T-3 DTO 1702 COND PRADERAS - LOMAS - RIMAC
Teléfono fijo: 299-1491 Teléfono celular: 912449703

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL O TESIS
Facultad / Carrera: DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS
Tipo: Trabajo de Suficiencia Profesional Tesis ()
Título del Trabajo de Suficiencia Profesional / Tesis:
EL IMPACTO DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS EN
LOS CONTRATOS CIVILES: SMART CONTRACTS
Y BLOCKCHAIN.

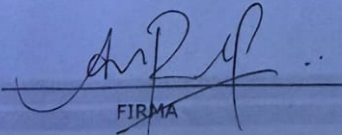
3.- OBTENER:
Título Profesional


4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):
 Sí, autorizo el depósito y publicación total.
 No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los
24 días del mes de MARZO de 2026.


FIRMA


HUELLA