



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE SOFTWARE:

**DISEÑO DE UN MODELO BASADO EN
CONTRATOS INTELIGENTES APLICADO
AL MATRIMONIO CONTRAÍDO POR UNA
PAREJA SEGÚN LA LEGISLACIÓN
COLOMBIANA**

Proyecto presentado por: Jeimy Marcela Ortiz Ruiz y William
Pinilla Ramos

Director de proyecto:

Roberto Pava

Revisor del proyecto:

Edgar Rincon

Índice general

I	INTRODUCCIÓN	7
II	CONTEXTUALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN	9
1.	DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.1.	Planteamiento/Identificación del problema	10
1.2.	Objetivos	14
1.2.1.	Objetivo General	14
1.2.2.	Objetivos Especificos	14
1.3.	Justificación	14
1.4.	Hipótesis	15
1.5.	Marco Referencial	15
1.5.1.	Marco Teórico	15
1.5.2.	Marco Conceptual	17
1.5.3.	Marco Legal	19
1.6.	Metodología de la investigación	19
1.6.1.	Tipo de estudio	19
1.6.2.	Método de Investigación	20
1.6.3.	Fuentes y técnicas para la recolección de la información	20
III	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	21
2.	SINTESIS DEL PROBLEMA	22
2.1.	Problema Actual	22
2.2.	Sistema Actual	23
3.	LAWTECH	24
4.	MODELO PROPUESTO	25
4.1.	Metodología	25
4.2.	Contratos	25
4.2.1.	Capitulaciones	25
4.2.2.	Acuerdos Prenupciales	26

4.3. Blockchain Propuesta	26
4.3.1. Selección de Blockchain	26
4.3.2. Smart Contracts	27
4.3.3. Plantillas	31
4.3.4. Bloque	31
4.3.5. IPFS- InterPlanetary File System	32
4.4. Diseño Propuesto	33
5. ARQUITECTURA EMPRESARIAL	35
5.1. Negocio	35
5.1.1. Punto de Vista de Organización	35
5.1.2. Punto de Vista de Cooperación de Actor	36
5.1.3. Punto de Vista de Función de Negocio	36
5.1.4. Punto de Vista de Proceso de Negocio	37
5.1.5. Punto de Vista de Cooperación de Proceso de Negocio	37
5.2. Aplicación	38
5.2.1. Punto de vista de comportamiento de aplicación	38
5.3. Punto de vista de cooperación de aplicación	39
5.3.1. Punto de vista de estructura de aplicación	39
5.3.2. Punto de vista de uso de aplicación	40
5.4. Tecnología	41
5.4.1. Punto de vista de infraestructura	41
5.4.2. Punto de vista de uso de infraestructura	41
5.4.3. Punto de vista de estructura de la información	42
5.4.4. Punto de vista de realización de servicio	42
5.5. Motivacion	43
5.5.1. Punto de vista de stakeholder	43
5.5.2. Punto de vista de realización de objetivos	44
5.5.3. Punto de vista de contribución de objetivos	44
5.5.4. Punto de vista de principios	45
5.5.5. Punto de vista de realización de requerimientos	45
5.5.6. Punto de vista de motivación	46
5.6. Migracion	47
5.6.1. Punto de vista de proyecto	47
5.6.2. Punto de vista de migración	47
5.6.3. Punto de vista de migración e implementación	48
IV CIERRE DE LA INVESTIGACIÓN	49
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	50
7. CONCLUSIONES	52
7.1. Verificación, contraste y evaluación de los objetivos	53

8. PROSPECTIVA DEL TRABAJO DE GRADO	54
8.1. Líneas de investigación futuras	54
8.2. Trabajos de investigación futuros	54
 V BIBLIOGRAFÍA	 55
 VI REFERENCIAS WEB	 57

Índice de figuras

1.1. Diagrama de proceso de divorcio.	11
1.2. Matrimonios civiles vrs divorcios entre febrero 2016 y febrero 2017.	12
1.3. Tabla de divorcios en Colombia entre los años 2016, 2017 y 2018	15
4.1. Ethereum	27
4.2. Condición de regla y penalidad en Solidity	28
4.3. Proceso de Smart Contract	29
4.4. Ejemplo Código Fuente Regla Smart Contract	29
4.5. Ejemplo Interfaz Amigable	31
4.6. Bloque Acuerdo Prenupcial	32
4.7. IPFS Aplicado a Blockchain	33
4.8. Diseño Propuesto Acuerdo Prenupcial	34
5.1. Modelo Organización	36
5.2. Modelo Cooperación de Actor	36
5.3. Modelo Función de Negocio	37
5.4. Modelo Proceso de Negocio	37
5.5. Modelo Cooperación de Proceso de Negocio	37
5.6. Modelo comportamiento de aplicación	38
5.7. Modelo cooperación de aplicación	39
5.8. Modelo estructura de aplicación	39
5.9. Modelo uso de aplicación	40
5.10. Modelo de infraestructura	41
5.11. Modelo uso de infraestructura	41
5.12. Modelo estructura de la información	42
5.13. Modelo realización de servicio	42
5.14. Modelo stakeholder	43
5.15. Modelo realización de objetivos	44
5.16. Modelo contribución de objetivos	44
5.17. Modelo principios	45
5.18. Modelo realización de requerimientos	45
5.19. Modelo motivación	46
5.20. Modelo vista de proyecto	47
5.21. Modelo migración	47

5.22. Modelo migración e implementación	48
---	----

Parte I

INTRODUCCIÓN

Hoy en día al contraer matrimonio en Colombia las parejas deciden generar capitulaciones sobre los bienes que posee. Cuando se disuelve la sociedad conyugal por divorcio o fallecimiento de alguna de las dos partes, se inicia un proceso para la división de los bienes adquiridos y la manutención de los hijos que se tienen.

Lo que se quiere generar en este proyecto es el diseño un modelo de contratos inteligentes utilizando la tecnología Blockchain para que sean ejecutados al momento de contraer matrimonio y donde se puedan definir reglas y penalidades (individuales o recurrentes), que serán diligenciadas mediante una Interfaz con plantillas. Adicional a ello que se pueden subir documentos que certifican los bienes y en caso de ser necesario subir evidencias que comprueben el incumplimiento de alguna regla definida.

Parte II

CONTEXTUALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN

Capítulo 1

DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento/Identificación del problema

Cuando dos personas deciden formalizar su relación de pareja en Colombia mediante el matrimonio (civil o religioso) se debe realizar un registro ante Notaría pública con el fin de solemnizar el acto mediante una escritura pública y formalizar la sociedad conyugal. Antes del matrimonio las personas pueden que ya tengan hijos o posean bienes y deseen no incluirlos dentro de la sociedad conyugal (lo que comúnmente se llama capitulaciones) o deseen manejarlos de una manera especial, para estos casos se crean unos contratos especiales o cláusulas adicionales al contrato de matrimonio. El matrimonio puede terminar de dos maneras: por fallecimiento de uno de los cónyuges o mediante el mecanismo de divorcio, sea por mutuo consentimiento o por proceso contencioso en el que alguna de las partes es demandada por su pareja por incurrir en alguna de las causales de divorcio previstas por la legislación colombiana. Tanto para la finalización del vínculo matrimonial por fallecimiento como por divorcio se deben ejecutar procesos para garantizar la distribución de bienes mediante el proceso de liquidación de la sociedad conyugal y en el caso de fallecimiento aplicando también el proceso de Sucesión. Ver Figura 1.1 donde se visualiza el proceso de divorcio.

En ambos casos (fallecimiento o divorcio) el Notario o el Juez deben realizar manualmente el proceso de liquidación de la sociedad conyugal como tal en cuanto a la comunicación con las diferentes entidades que intervienen. A pesar que todas las entidades que intervienen en el proceso como la Registraduría Nacional de Colombia, Notaría, DIAN, ICBF, Oficina de Registros Públicos, etc, están claramente identificadas, este proceso se hace de manera manual solicitando entre estas entidades documentación, paz y salvo, actualización de registros entre otras.

Las estadísticas entre febrero de 2016 y febrero de 2017 indican que entre

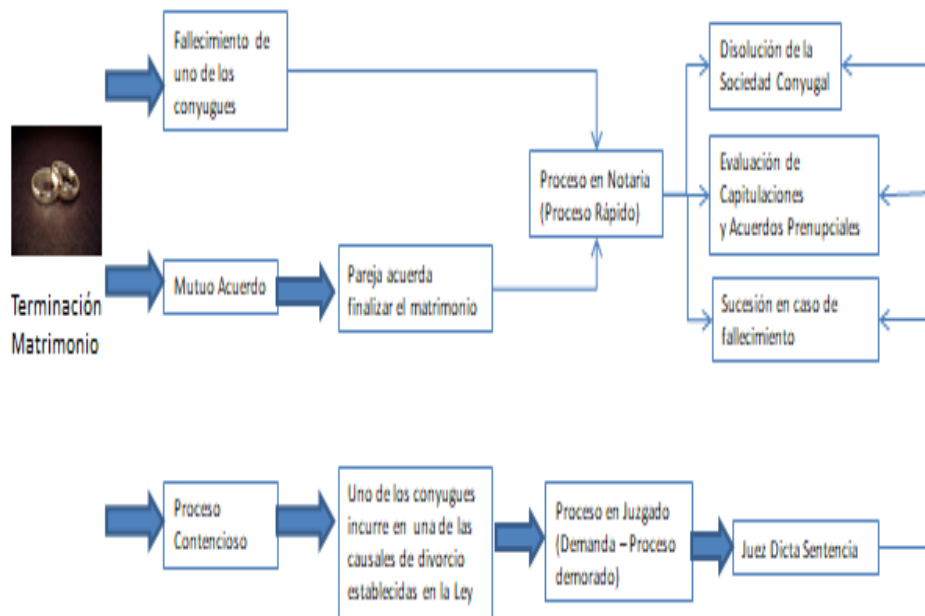


Figura 1.1: Diagrama de proceso de divorcio.

matrimonios civiles fueron de 64.709 y se presentaron 24.994 divorcios lo que genera cerca del 40 por ciento de los matrimonios terminan en divorcios actualmente, como se ve en Figura 1.2. [1]:

Estos divorcios aplican no sólo a reglas de convivencia sino de visiones de la vida, decisiones tan importantes como el propósito de tener hijos y la distribución de los bienes en caso de llegar al divorcio. Se pretende que el objeto del matrimonio (procrear, vivir juntos y auxiliarse mutuamente) se cumpla y sea en la medida de lo posible para toda la vida. La razón para terminar el contrato del matrimonio deberían en su mayoría ser por fallecimiento de un cónyuge, pero lo que indican las estadísticas Figura 1.1, es que la mayoría de matrimonios terminan es por otras causas que generan el divorcio. Las parejas que firman los acuerdos prenupciales saben a qué se están comprometiendo, pues podrán definir reglas que fueron negociadas previamente con la pareja junto con las penalidades por incurrir en ellas, lo que va a minimizar problemas actuales y por ende reducir el porcentaje de divorcios. Todo esto va dentro del marco legal colombiano, buscando que los divorcios sean en su mayoría de mutuo acuerdo y

Departamento	Matrimonios Civiles	Divorcios
Bogotá	11.529	5.992
Valle	9.275	4.327
Antioquia	8.465	2.984
Atlántico	4.538	1.382
Santander	3.700	1.308
Risaralda	2.272	1.184
Cundinamarca	3.245	1.005
Quindío	1.172	865
Caldas	1.009	692
Tolima	1.884	682
Huila	1.307	608
Nariño	1.116	507
Norte De Santander	1.625	482
Boyacá	1.088	480
Bolívar	1.924	426
Cauca	1.516	370
Meta	1.039	341
Cesar	1.633	220
Sucre	1.021	193
Córdoba	1.179	192
Casanare	595	164
Magdalena	1.207	138
Caquetá	611	130
Putumayo	331	85
Guajira	422	60
Arauca	203	57
Choco	357	37
San Andrés Y Providencia	285	32
Guaviare	95	27
Vichada	30	12
Amazonas	19	8
Guainía	8	3
Vaupés	9	1
Total general	64.709	24.994

Figura 1.2: Matrimonios civiles vrs divorcios entre febrero 2016 y febrero 2017.

ayudaría a descongestionar el sistema judicial colombiano.

Se propone el uso de tecnología Blockchain para automatizar los acuerdos prenupciales mediante contratos inteligentes que empezarán a ejecutarse desde el momento del inicio del matrimonio. Estos acuerdos estaran definidos por la pareja, donde se tendran reglas y penalidades para una sana convivencia, estas reglas deben relacionar detalladamente el procedimiento que se debe tener con los bienes y otros acuerdos que haya definido, para así cuando la pareja incurra en una de las reglas o decida divorciarse o uno de los cónyuges fallezca, las penalidades o finalización del contrato se activaran automáticamente. En caso

de no presentarse un mutuo acuerdo entre las partes la determinación la definirá un Juez, donde se presentara el acuerdo prenupcial que se realizó y en caso de haber subido a la Blockchain las evidencias para la finalización de divorcio. Una vez el Juez defina quien tiene la razón se aplicaran las penalidades definidas en el acuerdo prenupcial.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Diseñar un modelo que sirva como referencia en la creación de acuerdos prenupciales con base en contratos inteligentes para los matrimonios en Colombia, estableciendo reglas que apliquen durante su vigencia y su terminación.

1.2.2. Objetivos Específicos

Determinar las reglas e información que se debe tener en cuenta para la creación de un acuerdo prenupcial en Colombia, indagando la legislación Colombiana.

Evaluar las tecnologías blockchain enfocadas en contratos inteligentes, aplicando las reglas encontradas en la creación y ejecución de un contrato inteligente, adquiriendo un mayor conocimiento para la elaboración del modelo propuesto.

Proponer un modelo que sirva como referencia para la implementación de acuerdos prenupciales, soportado en la tecnología Blockchain seleccionada.

1.3. Justificación

Todo contrato es un compromiso entre dos partes que se comprometen a cumplir con lo allí pactado, el acuerdo de voluntades prima. Esta definición aplica en todos los ámbitos y el matrimonio no es la excepción. El proceso de matrimonio está bien definido en la legislación Colombiana “El matrimonio es un contrato solemne por el cual un hombre y una mujer se unen con el fin de vivir juntos, de procrear y de auxiliarse mutuamente.” [1] y con la aplicación de contratos inteligentes se establecerá de una manera clara las reglas a que se comprometen la pareja así como las penalidades que deben pagar si alguna de las partes incumple alguna regla. Agilizará el proceso de toma de decisiones ya sea durante la vida matrimonial o si hay que dar por finalizado el contrato (por fallecimiento o divorcio) se estipulan la condiciones que dan lugar a ello.

El objeto del Contrato de matrimonio es el de vivir juntos, tener hijos y/o auxiliarse mutuamente para toda la vida. La tasa de divorcios ha venido variando con los años, para el 2016 la totalidad de divorcios fue de 23.259, en el 2017 es de 23.027 y para lo que ha transcurrido del año hasta junio 2018 van 10.666. Ver Figura 2. [1]

En gran parte es debido a disputas que se dan en la pareja que aunque inicialmente se consideran diferencias insignificantes con el tiempo van creando distanciamiento y problemas cada vez más complejos. Por ejemplo una de las principales causas de divorcios es: “No compartir visiones de la vida” o “Tener expectativas demasiado altas” [2]; esto se debe en gran parte a que la fase del noviazgo es muy idealista y poco realista y no todas las parejas entienden o se preparan para el matrimonio. Se debe entender éste como un contrato en que hay derechos y deberes para ambas partes y mediante los contratos inteligentes no sólo se dejan estipuladas las reglas por ley para el divorcio sino reglas de

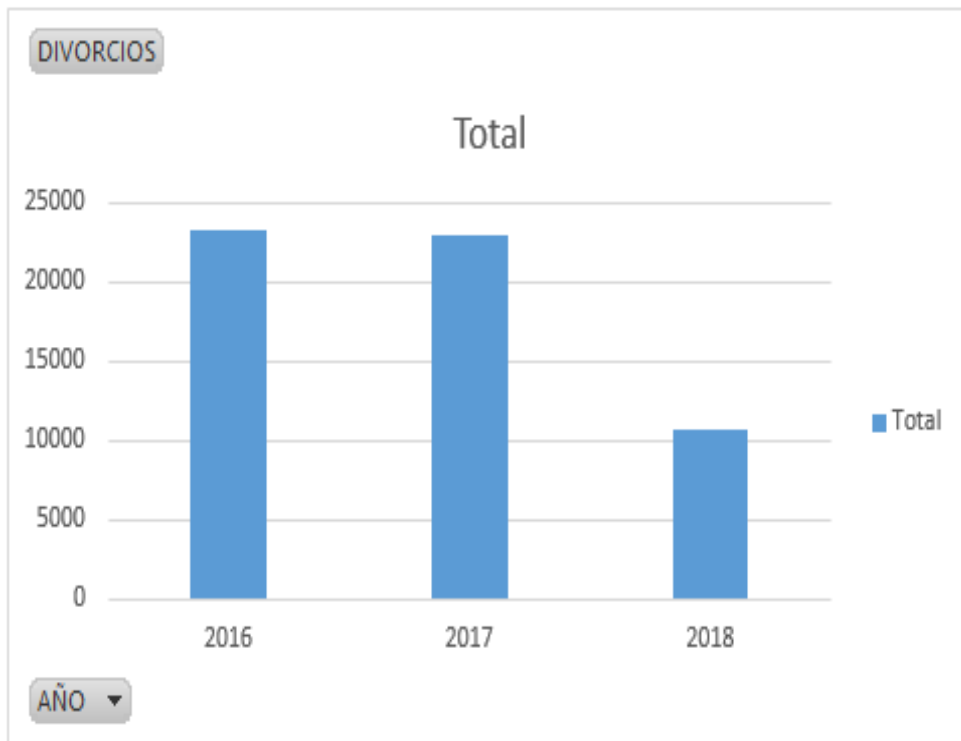


Figura 1.3: Tabla de divorcios en Colombia entre los años 2016, 2017 y 2018

comportamiento, convivencia, etc que van a acarrear penalidades acordadas por las partes. El definir y entender las reglas y penalidades que se definen en el contrato inteligente de matrimonio reducirá la tasa de divorcios.

1.4. Hipótesis

Mediante el modelo propuesto en el presente proyecto se pueden construir contratos inteligentes de matrimonio en los que se definen las reglas propias establecidas por la pareja así como las reglas del marco legislativo colombiano para el divorcio, todo esto apoyado en los beneficios de la tecnología Blockchain.

1.5. Marco Referencial

1.5.1. Marco Teórico

Blockchain

Una Blockchain permite realizar intercambios entre clientes y sus proveedores eliminando los terceros que intervienen entre ellos y generando seguridad en sus procesos. "La capacidad de utilizar un blockchain que registra toda la información relacionada con una transacción en particular en tiempo real y entre varias partes es increíblemente poderosa. Las aplicaciones para automatizar los procesos de negocios, en particular en lo que respecta a pagos y controles, son interminables." [3]

Propiedades de la Blockchain

- **Replicación P2P:** Hace referencia a la duplicidad de información o de otros datos y se manejan redes entre pares. Estas redes son un conjunto de equipos conectados entre sí, los cuales son llamados nodos, en ellos se puede realizar el intercambio directo de información, sin necesidad de que esa información pase antes por un servidor central. Dada a la duplicidad que se realiza cada usuario puede tener una copia de la información que se encuentra en la blockchain, y que se vaya añadiendo información en la misma. [3]
- **Descentralización:** Las cadenas de bloques y la arquitectura están políticamente descentralizadas y por esta razón no hay nadie que las controle, pero están lógicamente centralizadas, ya que el sistema se comporta como un solo equipo. [3]
- **Irreversibilidad e inmutabilidad:** En la blockchain una vez que se ha registrado un dato o se ha realizado una transacción en la cadena de bloques ya no es posible de eliminar. Aunque existe la posibilidad de anular uno de los registros si el resto de usuarios que pertenecen a los nodos este de acuerdo con dicha modificación. [3]
- **Criptografía y seguridad:** La criptografía es la técnica de codificar información con claves secretas, de tal forma que lo escrito solamente sea inteligible para quien sepa descifrarlo. [3]
- **Carácter público:** La cadena de bloques hace que las transacciones y las validaciones de bloques puedan ser vistas por todos y cada uno de los participantes de la red. [3]
- **Privacidad y transparencia:** En Blockchain la privacidad en un sistema público, pero se puede manejar la privacidad utilizando técnicas criptográficas. [3]
- **Cronología:** La Blockchain es el proceso de mantener un registro seguro del tiempo de creación, inserción y modificación de un documento. La Blockchain permite que los participantes puedan visualizar la fecha de creación y hora de los registros que se crean, insertan. [3]
- **Bajo costo y agilidad:** La Blockchain hace posible que las transacciones se realicen de forma más rápida pues se hacen en menos tiempo y directamente entre las partes interesadas, sin intermediarios, los procesos son más ágiles. [3]

Contrato inteligente

Los contratos inteligentes son acuerdos que son definidos entre dos o más partes generando que ciertas acciones sucedan como resultado de que se cumplan una serie de condiciones específicas. Los contratos inteligentes se ejecutan automáticamente haciendo cumplir de forma autónoma penalidades correspondientes. [4]

- Características de los Contratos Inteligentes * Se definen las condiciones. * Se firman por ambas partes implicadas. * Se suben en una Blockchain para que no se pueda modificar. * Reducir costos por eliminación de intermediarios. * Reducir el tiempo asociado a este tipo de interacciones. [4]

Blockchain aplicado a la rama de la justicia

Con esta nueva tecnología como lo es Blockchain se podrá aplicar en varios ámbitos que se manejan en la actualidad, como lo es contratos de arrendamiento, testamentos entre otros lo que genera agilidad en los procesos y seguridad en estos, pues los usuarios podrán aplicar los contratos sin necesidad de terceros como lo son notarias y abogados.” Malta es pionera, al aprobar tres normas tendientes a regular estas tecnologías: (i) la Ley de Innovación Digital, que permitirá la creación de la Autoridad de Innovación Digital de Malta; (ii) la Ley de Servicios y Arreglos Tecnológicos Innovadores, que establecerá las regulaciones requeridas por la Autoridad de Innovación Digital, y (iii) la Ley de Activos Financieros Virtuales, que se encargará de regular el mercado y proteger al inversor. “ [5] A futuro puede que en Colombia se tenga un cambio como ya lo han empezado hacer en otros países y los ciudadanos empiecen por adquirir esta nuevas tecnologías que lo que traerá son beneficios.

1.5.2. Marco Conceptual

Estado civil

“El estado civil de las personas está constituido por un conjunto de situaciones jurídicas que relacionan a cada persona, o la familia que ha formado, y con ciertos hechos fundamentales de la misma personalidad.” [?] De acuerdo a lo que indica el autor las personas pueden tener un estado civil de acuerdo a la condición que se encuentre su estado a nivel personal, para el proyecto se tomara los estados Casado y unión marital de hecho.

Registro de matrimonio

El registro de matrimonio es un requisito primordial para que sea legal la unión que contrajo la pareja y así exista jurídicamente en Colombia. El matrimonio con lleva derechos y obligaciones, que en momento de incurrir solo pueden ser exigidos con el acta de registro, que prueba de la existencia de la unión. [8]

Registro de Defunción

El registro de defunción es el certificado que acredita el fallecimiento de una persona por cualquier tipo de muerte. [9]

Matrimonio

En el artículo 113 y 115 del código civil describen que es el matrimonio y define que es la unión de dos personas que crean un vínculo donde pueden desarrollar actividades en beneficio de la pareja. [1]

Sociedad Conyugal

La sociedad conyugal contiene todo lo que posee la unión de las personas y al momento de finalizar la sociedad deben realizar la división de los bienes que se tengan, al no ser que existan capitulaciones definidas antes de realizar la sociedad conyugal. A continuación se relaciona los elementos que hacen parte de la sociedad conyugal:

Salarios devengados durante el matrimonio.

Créditos, pensiones, intereses y lucros generados por los bienes sociales e individuales siempre que se devenguen durante el matrimonio.

El dinero que los cónyuges aportan al matrimonio, obligando a la sociedad a la restitución de igual suma.

Los muebles que los cónyuges aporten al matrimonio, la sociedad se obliga a la restitución del valor.

Los bienes que los cónyuges adquieran durante el matrimonio a título oneroso.

Los bienes raíces que los cónyuges adquieran durante el matrimonio. Los elementos que no forman parte del patrimonio de la sociedad conyugal son los recursos o bienes obtenidos por concepto de donaciones o herencias hechas a uno de los cónyuges, entre otros determinados en el artículo 1792 del Código Civil. [10].

Divorcio

El divorcio es la disolución del matrimonio de manera legal ya sea solicitada por una de las partes o por los dos que vendría siendo por mutuo acuerdo. Adicional todo matrimonio religioso finalizara de acuerdo a lo decretado por el juez de familia. [11]

Tipos de divorcio

En Colombia hay dos tipos de divorcio el que se da por mutuo acuerdo y el que se da sin acuerdo.

Divorcio por mutuo acuerdo: Es donde se solicita ante un juez de familia la solicitud, se puede presentar que no se tengan bienes ni hijos, para este caso no es necesario que los dos cónyuges estén presentes en el trámite, este proceso lo puede hacer un abogado con un poder firmado. Y otra opción es cuando existen hijos y bienes por los que se tenga disputa. Entre ambos llegan a un común acuerdo de cuánto es la cuota alimentaria que debe pasar el padre que no se quede con la custodia y cuál es el porcentaje que le corresponde a cada uno sobre los bienes adquiridos en el matrimonio.

Divorcio sin mutuo acuerdo: El divorcio sin mutuo acuerdo es cuando se inicia a tramitarse sin el consentimiento de uno de una de las partes que no accede a la finalización. Este proceso solo se puede realizar mediante un juez de familia, pues se debe presentar con la demanda para el divorcio.

Liquidación de la sociedad conyugal

Es la división en partes iguales de los bienes y deudas que se hayan contraído por la pareja durante la vigencia de la sociedad. La pareja tiene la posibilidad de establecer acuerdos que varíen a lo dispuesto por la ley, siempre que a través de los acuerdos no se transgredan derechos fundamentales y se encuentren enmarcados en la legalidad.

La Liquidación de la Sociedad Conyugal se puede dar en los siguientes escenarios:

Por mutuo acuerdo sustentado en escritura pública, sin que ello implique la cesación de efectos civiles u ocasione el divorcio.

Por mutuo acuerdo certificado en escritura pública, antes de tramitar la cesación de efectos civiles o el divorcio.

De común acuerdo y tramitado al tiempo con el divorcio.

Como consecuencia del trámite de cesación de efectos civiles o de divorcio.” [12]

De acuerdo a lo indicado por el sitio web la liquidación de sociedad conyugal se puede establecer como un mutuo acuerdo y se puede tramitar de manera ágil realizando los procesos en la notaria y si ya se está realizando el divorcio se pueden manejar de la mano.

1.5.3. Marco Legal

Para el marco legal se utilizara el Código Civil Colombiano, donde se utilizaran los siguientes artículos, que se enfocan en las capitulaciones matrimoniales y la disolución:

Título IV “Del matrimonio”. Artículos 113 a 139

Título XXII “De las capitulaciones matrimoniales y de la sociedad conyugal”

Título VI “De la disolución del matrimonio”. Artículo 152

Título VII “Del divorcio y la separación de cuerpos, sus causas y efectos”. Artículos 153 a 168

Título IX “Obligaciones y derechos entre los cónyuges”

Decreto 4436 de 2005. El Divorcio ante Notario, o la cesación de los efectos civiles de los matrimonios religiosos. [1]

1.6. Metodología de la investigación

1.6.1. Tipo de estudio

La tecnología Blockchain al proyecto propuesto se encuentra en periodo exploratorio por parte de la academia y de las empresas. Las grandes compañías o consorcios están elaborando frameworks Blockchain ajustándolos a sus necesidades. Empresas y las academias se encuentran en pruebas piloto de aplicación de Blockchain a diversos sectores de la industria tanto a nivel mundial como

a nivel Colombia. El proyecto actual busca principalmente proveer un modelo para que pueda ser implementado en desarrollos posteriores mediante la creación de Smart Contracts acordes al modelo y la arquitectura propuesta para la elaboración de contratos inteligentes de acuerdos prenupciales en Colombia.

1.6.2. Método de Investigación

Método inductivo-Deductivo: Tecnología Blockchain aplicada a un contrato de matrimonio. Es una situación concreta que se analiza para obtener un modelo de tal situación basada en el marco general de la tecnología Blockchain y la Legislación Colombiana.

1.6.3. Fuentes y técnicas para la recolección de la información

Las fuentes que se usarán son:

Código Civil Colombiano (Legislación Colombiana).

Documentación especializada de tecnología Blockchain y contratos inteligentes.

Documentación de Empresas (Ej: IBM, LEGIS), Consorcios (Ej: Global Legal Consortium) y Universidades que estén trabajando en Blockchain (Ej: MIT, Harvard).

Estadísticas de divorcios y matrimonios en Colombia. Técnicas que se usaran:

Abogados Especializados en Familia se realizaran entrevistas, quienes darán una apreciación de cómo se maneja en Colombia los procesos de matrimonio y la finalización de los mismos, para así identificar como poder aplicar la tecnología de Blockchain en contratos inteligentes.

Parte III

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Capítulo 2

SINTESIS DEL PROBLEMA

2.1. Problema Actual

El sistema legal colombiano es uno de los sectores más rezagados en cuanto al uso de tecnologías se refiere. Mucha de la información reposa en archivadores físicos muchas veces sin un mecanismo de respaldo, estando expuesta a vulnerabilidades como pérdida o adulteración de la información. Este es el caso de las escrituras públicas de capitulaciones y acuerdos prenupciales que generan algunas parejas antes de contraer matrimonio.

Por otro lado los profesionales de la rama de Derecho en Colombia han estado renuentes a cambiar el uso del papel por las nuevas tecnologías. El Derecho es tal vez una de las ramas profesionales donde se encuentra mayor resistencia para la adopción de tecnologías. Esta concepción está empezando a cambiar ya que las Facultades de Derecho (ej: U. del Rosario y U. Externado) están impulsando a sus estudiantes, egresados y al gremio de profesionales de esta rama a entender cómo estas nuevas tecnologías están revolucionando el mundo. Empresas del sector como LEGIS también están adelantando charlas y capacitaciones permanentes al gremio.

Sumado a esto y como punto principal de este proyecto se presenta el problema del aumento sustancial en la tasa de divorcios en el país, muchas veces por la no definición de reglas claras desde el comienzo del matrimonio, no sólo reglas en cuanto a la administración de los bienes sino reglas de comportamiento y convivencia durante la vida matrimonial. El hecho de no hablar de antemano temas tan importantes como “querer tener hijos”, “tener mascota”, “compartir visiones de vida”, etc, hace que el matrimonio poco a poco sea insostenible para algún miembro de la pareja, o para los dos, provocando frustraciones, decepciones y llevando en muchas ocasiones a un proceso de divorcio. Los procesos de divorcio se pueden dar de dos maneras: mutuo acuerdo o proceso contencioso. Un proceso contencioso es una carga más para el sistema judicial que de por sí

está colapsado, se debe buscar un mecanismo para que los divorcios se traten de hacer en su mayoría por mutuo acuerdo y por circunstancias extremas lleguen a un juzgado.

2.2. Sistema Actual

La legislación Colombiana plantea que cuando una pareja se casa se conforma la Sociedad Conyugal que estará conformada por todos los bienes que la pareja obtenga durante su vida matrimonial más los usufructos de los bienes que tenía cada uno antes del matrimonio. Si la pareja decide hacer capitulaciones se deben presentar ante la notaría, donde se les asigna un abogado para el debido asesoramiento en el proceso, diligenciamiento de la minuta donde se relacionan los bienes que se van a aportar o reservar y elaboración de escritura pública certificada por notario donde se da fe del acto. Si aparte de las capitulaciones la pareja desea estipular otro tipo de reglas deben crear un acuerdo prenupcial que no está como tal en la legislación colombiana pero al tratarse de un acuerdo entre partes se entiende como un contrato establecido entre la pareja. La falta de legislación de estos acuerdos no es sólo en Colombia sino en el mundo, en algunos países se ha avanzado más en este tema como Estados Unidos donde existe la “Uniform Premarital Agreement Act” UPPA, una manera de hacer acuerdos prenupciales a pesar de no ser sancionada por una ley.

Capítulo 3

LAWTECH

"LawTech ha evolucionado para asociarse más con la tecnología y las empresas emergentes que irrumpen la práctica de los servicios legales" [14] Como lo indica el autor el mundo va evolucionando a grandes pasos en el área de tecnología y ahora en el sector jurídico se inicia una nueva tendencia llamada LawTech que con ello se quiere iniciar cambios que van de la mano con la tecnología ayudando a eliminar la figura del abogado o en otros casos tener con ellos un contacto de manera más eficiente y oportuna. Las tecnologías en se enfocan son:

- Inteligencia artificial (IA): sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana.
- Internet of Things (IoT): es la interconexión de redes de dispositivos físicos, vehículos, edificios, etc. inteligentes que permiten a estos objetos recopilar e intercambiar datos.
- Big Data Analytics: el análisis de conjuntos de datos grandes y variados para descubrir patrones ocultos, correlaciones desconocidas, preferencias de los clientes, etc. para ayudar a tomar decisiones informadas.
- Tecnologías Blockchain: tecnología que respalda las monedas y transacciones digitales que protegen, validan y procesan datos transaccionales." [15]

Capítulo 4

MODELO PROPUESTO

4.1. Metodología

Al inicio de la investigación se aplicó SLR (Systematic Literature Review) para poder obtener el estado del arte tanto a nivel de negocio (contratos, acuerdos prenupciales, matrimonio, divorcio, etc) como a nivel tecnológico (smart contract, tipo de blockchain, algoritmos de consenso, etc). Esta investigación tuvo el acompañamiento de una abogada y el Ing. Roberto Pava (experto en blockchain). Se procedió a revisar esta documentación para poder seleccionar la blockchain a usar, el algoritmo de consenso, estructura del bloque blockchain, forma de crear el contrato, forma de publicarlo en la blockchain. Toda esto se puede visualizar en el “Diseño Propuesto” y en el capítulo de Arquitectura del Sistema donde se visualizan las vistas motivacionales, de negocio, de aplicación y de tecnología.

4.2. Contratos

El contrato es un documento legal donde se definen “obligaciones y derechos entre dos personas (jurídicas y/o naturales) que se comprometen a respetar los términos acordados por escrito” [16]. Así las dos partes se compromete a cumplir lo definido en dicho contrato de acuerdo a las leyes del país.

4.2.1. Capitulaciones

Las capitulaciones son contratos por medio del cual la pareja acuerda que bienes muebles, inmuebles, acciones, dinero, no harán parte de la sociedad conyugal que van a establecer. Para los bienes que se definan que no van a ingresar en la sociedad conyugal se debe relacionar la documentación de dichos bienes como lo es en una casa el impuesto predial.

Las capitulaciones matrimoniales tienen las siguientes características:

1. Se firman antes de celebrar el matrimonio pero su efecto se produce una vez celebrado el contrato. 2. Es un contrato solemne y debe elevarse a escritura pública. 3. Los acuerdos contenidos son inalterables, una vez celebrado el matrimonio no se pueden modificar, ni adicionar. 4. Solo proceden de mutuo de acuerdo, los dos contrayentes deben firmar el acuerdo y la escritura pública.

El costo del acuerdo de capitulaciones corresponde al resultado de la liquidación realizada en la Notaría correspondiente por al tres por mil, más IVA, más los gastos notariales, con base en la totalidad del avalúo de los bienes. Si dentro de las capitulaciones matrimoniales se encuentran bienes sujetos a registro, deberá pagarse el uno por ciento en la oficina de beneficencia y el cero punto cinco por ciento en la oficina de registro. [17]

4.2.2. Acuerdos Prenupciales

"Los pactos prematrimoniales son un negocio jurídico en virtud del cual los futuros cónyuges regulan convencionalmente con anterioridad a haber contraído matrimonio aspectos relativos a sus relaciones personales durante el matrimonio, y a través del cual pueden incluso prever las consecuencias de una eventual ruptura en caso de separación, divorcio o declaración de nulidad del matrimonio." [18]

Algunos ejemplos que se pueden definir en un acuerdo prenupcial son:

1. alguna de las partes debe mantener el hogar, mientras la otra parte finaliza estudios que quedaron pendientes.
2. Los lugares en los cuales se puede elegir el lugar de residencia familiar.
3. El tipo de educación que se planea dar u ofrecer a los hijos
4. Los viajes que la familia pueda tener pensado en época de vacaciones.
5. La distribución de tareas domésticas.

[19]

4.3. Blockchain Propuesta

4.3.1. Selección de Blockchain

Para el modelo propuesto en este proyecto se hizo una revisión de varias blockchain para encontrar la que más se acoplara a las necesidades.

El primer requerimiento es el soporte a Smart Contracts pues es mediante este mecanismo que la pareja va a establecer las reglas y penalidades. Ethereum fue la primer blockchain que introdujo el concepto de "Smart Contract", son contratos a nivel general (para cualquier propósito), se encontraron blockchain para un propósito específico como Corda R3 que definía Smart Contracts específicos para el sector financiero pero para el sector legal no se encontró una blockchain puntual.

Debido a la popularidad de Ethereum se encontró también bastante documentación y ejemplos que soportan su uso, no así con otras blockchain. La comunidad apoya bastante Ethereum.

La naturaleza de Ethereum es pública aunque hay una versión privada (Ropsten) que se ejecuta sobre una blockchain de pruebas (testnet) por lo que no hay costo de transacciones (diferente a Ethereum pública), esta opción es bien interesante para hacer pruebas sin coste antes de usar la opción con coste (pagando con Ether).

Ethereum utiliza como algoritmo de consenso PoW (Proof of Work) para recompensar a los mineros que puedan añadir nuevos bloques y como mecanismo de defensa de un posible ataque DoS (Denegation of Service), esto hace más seguras las transacciones pero también las hace más lentas por el costo computacional que implica adicionar un bloque a la cadena. Es este costo computacional el que hace que no sea rentable un ataque.

Para la implementación del modelo de este proyecto se propone inicialmente usar la versión de prueba y privada de Ethereum (Ropsten testnet) y para el despliegue real crear una blockchain privada basada en Ethereum.



Figura 4.1: Ethereum

4.3.2. Smart Contracts

Un Smart Contract es un acuerdo cuya ejecución es automatizable y ejecutable. Automatizable por computadora, aunque algunas partes pueden requerir entrada y control humano. Ejecutable por la ejecución legal de los derechos y obligaciones o la ejecución a prueba de falsificaciones. Es una pieza de código ejecutable, para Ethereum el código puede ser C, C++, Go, JavaScript, Python, Java y Solidity. El lenguaje utilizado en este proyecto para los ejemplos es Solidity.

Para el desarrollo del modelo propuesto se usan Smart Contracts. Estos contratos se basan en los Contratos Legales Actuales en cuanto a su composición pues deben tener unas partes (que para este proyecto son la pareja), y unos objetivos (que para este proyecto son las reglas y penalidades establecidas por la pareja).

El Smart Contract de Acuerdo Prenupcial es creado y publicado en blockchain por la pareja antes del matrimonio previa certificación de la notaría, el contrato empieza su ejecución desde el día del matrimonio. En este contrato se

deben incluir todas las reglas a las que se compromete cada integrante de la pareja y la penalidad que recibirá en caso de no cumplir, las reglas de Ley deberían ir inicialmente, estas reglas tienen como penalidad el divorcio y se ejecutarán todas las reglas estipuladas en el contrato para ello.

Las reglas tienen el formato If – Then como en cualquier lenguaje así que un ejemplo de regla sería:

```
1  pragma solidity ^0.5.1;
2  contract Marriage
3  {
4      if ("REGLA A CUMPLIR" == "INCUMPLIDA")
5      {
6          AplicarPenalidad(REGLA);
7      }
8
9      function AplicarPenalidad(REGLA)
10     {
11         //Penalidad REGLA.....
12     }
13 }
```

Figura 4.2: Condición de regla y penalidad en Solidity

Puede haber reglas individuales o recurrentes. Las reglas recurrentes son aquellas que van sumando mayor penalidad cada vez que se vuelva a incumplir la regla. Como ya se mencionó habrán reglas que darán como resultado el divorcio, todo está en la correcta configuración del Smart Contract.



Figura 4.3: Proceso de Smart Contract

La pareja tendrá la opción de redactar el contrato usando una interfaz que le permita efectuar este proceso de una manera amigable.

En la Figura 4.4 se visualiza un ejemplo de como sería la definición de una regla en código fuente (Solidity) de un Smart Contract.

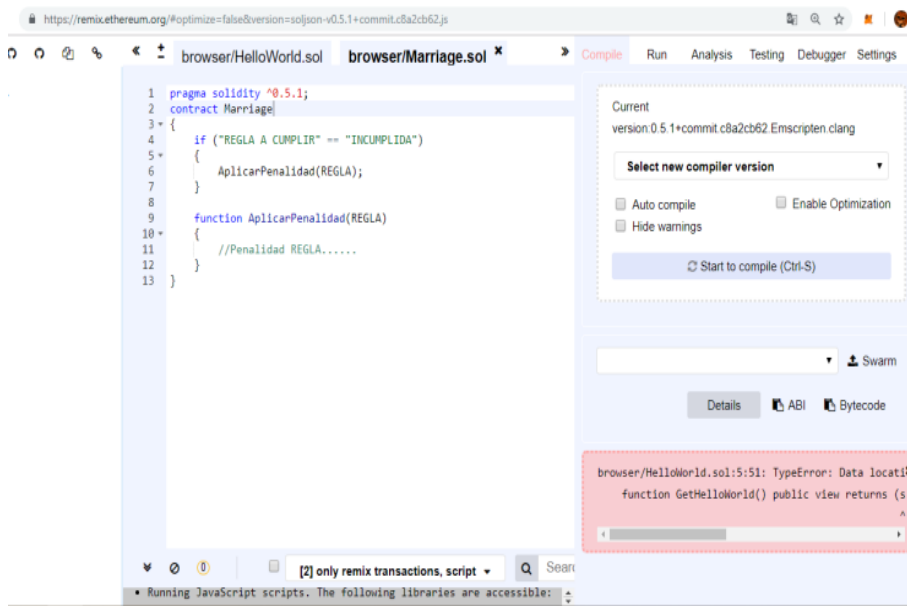


Figura 4.4: Ejemplo Código Fuente Regla Smart Contract

Mediante Interfaz Amigable: Se visualiza una interfaz para creación y publicación de contratos inteligentes basado en plantillas, esta interfaz es tomada del proyecto “AGRELLO” para un contrato entre un arrendador y un arrendatario. La implementación de una interfaz para la pareja se haría de una forma similar en la que se puedan ir construyendo las reglas mediante el uso de “drag and drop” de algunos tags previamente establecidos en la plantilla.

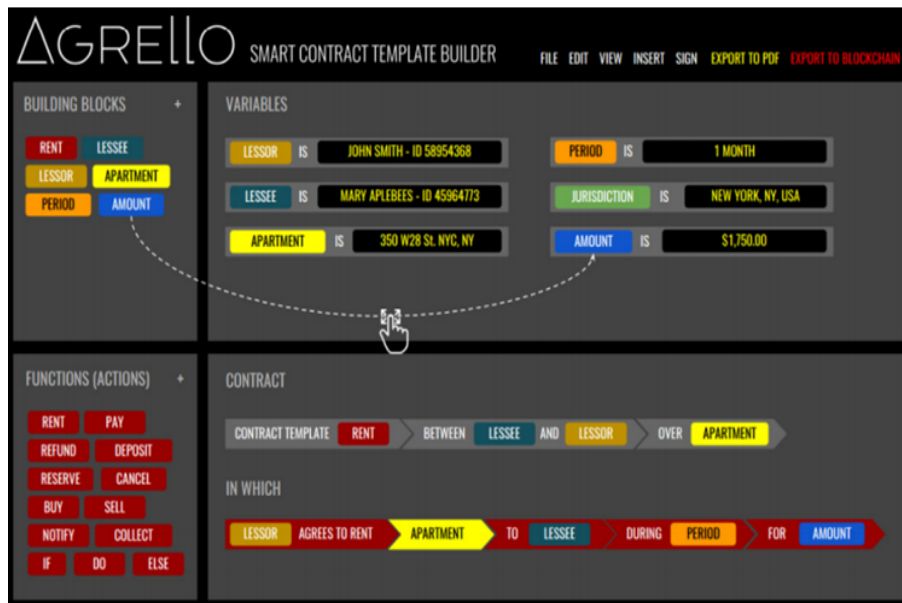


Figura 4.5: Ejemplo Interfaz Amigable

Las dos maneras de construir el Smart Contract deben brindar la posibilidad de compilarlo, ejecutarlo y publicarlo a la blockchain Ethereum.

4.3.3. Plantillas

Las plantillas enriquecen la posibilidad de crear un Smart Contract de Acuerdo Prenupcial de una manera fácil mediante la interfaz gráfica. Para ello se debe crear la plantilla y definir los posibles tags que visualizará la pareja para diligenciar en campos de escritura (bloque) o para armar las reglas (Smart Contract).

Estas plantillas también pueden venir con reglas preconfiguradas como son por ejemplo las causales de divorcio en Colombia según la Ley. Recordar que de esta manera se buscaría que siempre que se dé lugar a divorcio se use como primera medida el mutuo acuerdo y sólo sea necesario el proceso contencioso como última opción.

4.3.4. Bloque

La información básica correspondiente a la pareja se almacenará en blockchain y el bloque tendrá la siguiente estructura:

```
Record
{
  NombrePareja1:
  TipoIdentificacionPareja1:
  NumeroIdentificacionPareja1:
  SexoPareja1:
  NombrePareja2:
  TipoIdentificacionPareja2:
  NumeroIdentificacionPareja2:
  SexoPareja2:
  FechaMatrimonio:
}
```

Figura 4.6: Bloque Acuerdo Prenupcial

4.3.5. IPFS- InterPlanetary File System

IPFS proporciona un modelo de almacenamiento de bloque con dirección de contenido de alto rendimiento, con hipervínculos con dirección de contenido. Esto forma un DAG de Merkle generalizado, una estructura de datos sobre la cual se pueden construir sistemas de archivos con versiones, cadenas de bloques e incluso una Web permanente. IPFS combina una tabla hash distribuida, un intercambio de bloques incentivado y un espacio de nombres autocertificable. IPFS no tiene un punto único de falla, y los nodos no necesitan confiar entre sí.

Blockchain con IPFS puede abordar grandes cantidades de datos con IPFS y colocar un hash de IPFS permanente e inmutable en una transacción de cadena de bloques. Esta marca de tiempo protege su contenido, sin tener que colocar los datos en la propia cadena. Cada archivo recibe una huella digital única llamada hash criptográfico. IPFS elimina las redundancias en la red y rastrea el historial de versiones de cada archivo. Cada nodo de red almacena solo el contenido necesario, y cierta información de indexación que ayuda a averiguar quién almacena qué. Cada archivo puede identificarse por nombres legibles por humanos utilizando un sistema de nombres descentralizado llamado IPNS." [21]



Figura 4.7: IPFS Aplicado a Blockchain

4.4. Diseño Propuesto

El diseño final propuesto consiste en una interfaz (por implementar) para que la pareja pueda ingresar los datos básicos de identificación y las reglas y penalidades del Smart Contract de Acuerdo Prenupcial a partir de plantillas con estructura y reglas predefinidas.

Una vez creado el contrato, éste se debe exportar a un documento en lenguaje natural para que la Notaría lo pueda certificar, una vez certificado se agrega el Nro de Escritura al Smart Contract para posteriormente por medio de un Plugin de conexión a la blockchain Ethereum como MetaMask se pueda subir la información básica de la pareja y publicar el Smart Contract a la Blockchain así como subir la documentación a IPFS.

Una vez en la blockchain el Smart Contract se activará en la fecha en la que está configurado que tendrá lugar el matrimonio y estará en ejecución para ejecutar automáticamente las penalidades por incumpliendo de reglas (diferentes a divorcio, como reglas de convivencia) hasta llegar a su terminación, sea por fallecimiento de alguno de los cónyuges, acuerdo mutuo o proceso contencioso cuando alguna de las partes no acepta la responsabilidad de un posible incumplimiento a una regla, caso en el que se deben remitir al juzgado para que mediante sentencia de un juez se pueda ejecutar o no una penalidad y se siga ejecutando el Smart Contract. La Interfaz también permite a los miembros de la pareja cargar pruebas o evidencia para ser tenida en cuenta cuando haya lugar a discusión sobre un incumplimiento a una regla.

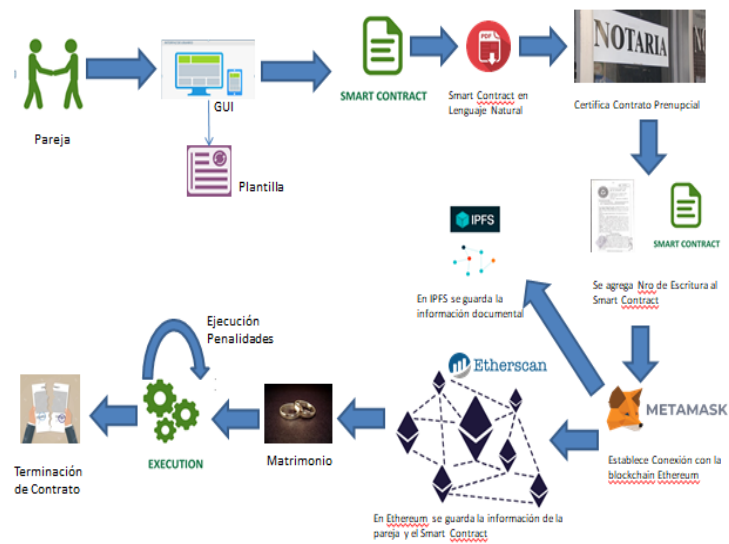


Figura 4.8: Diseño Propuesto Acuerdo Prenupcial

Capítulo 5

ARQUITECTURA EMPRESARIAL

5.1. Negocio

En la capa de negocio se visualizan cinco vistas las cuales indican los servicios, funciones, actores y roles que influyen en el proceso del negocio

5.1.1. Punto de Vista de Organización

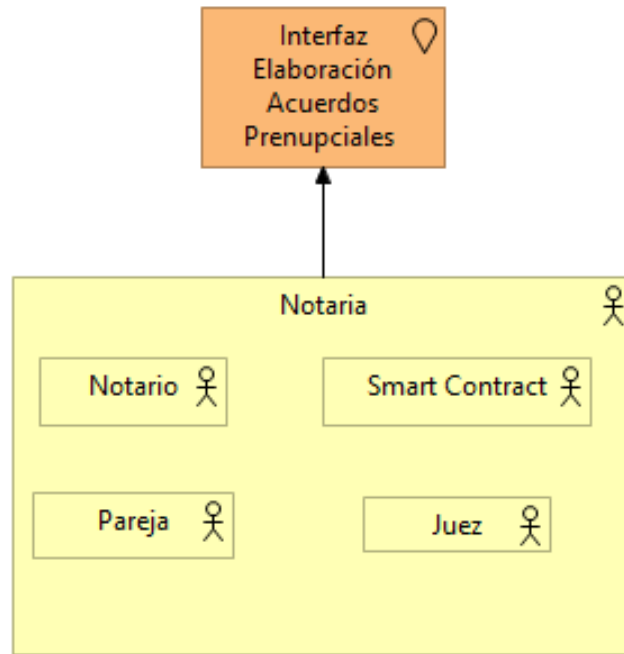


Figura 5.1: Modelo Organización

5.1.2. Punto de Vista de Cooperación de Actor

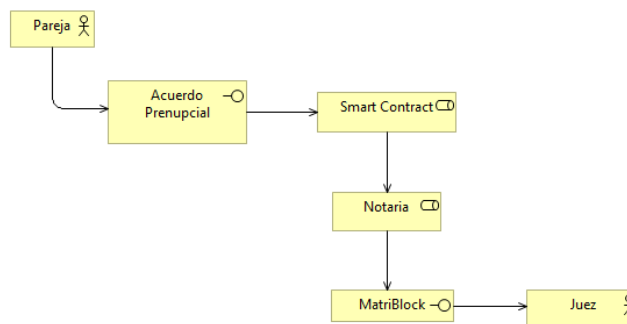


Figura 5.2: Modelo Cooperación de Actor

5.1.3. Punto de Vista de Función de Negocio

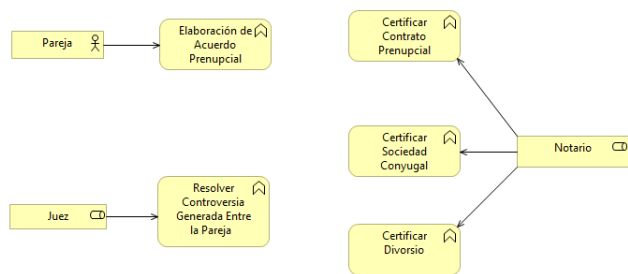


Figura 5.3: Modelo Función de Negocio

5.1.4. Punto de Vista de Proceso de Negocio

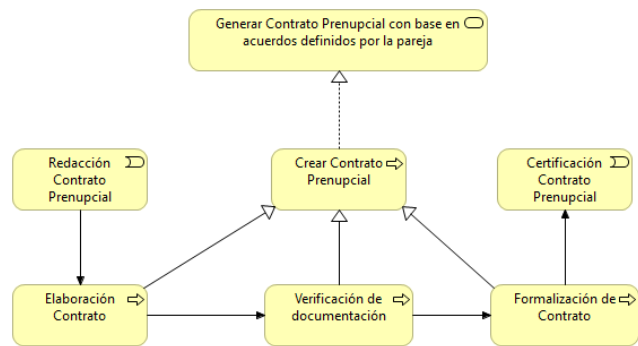


Figura 5.4: Modelo Proceso de Negocio

5.1.5. Punto de Vista de Cooperación de Proceso de Negocio

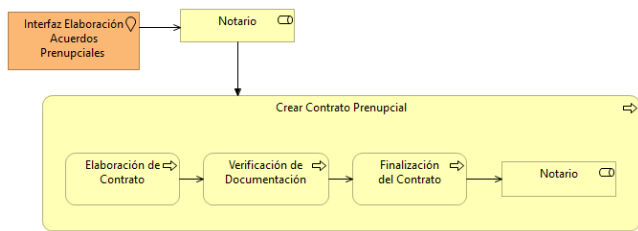


Figura 5.5: Modelo Cooperación de Proceso de Negocio

5.2. Aplicación

En la capa de aplicación se visualiza cuatro vistas en las cuales se explica el software que soportan los componentes del negocio.

5.2.1. Punto de vista de comportamiento de aplicación

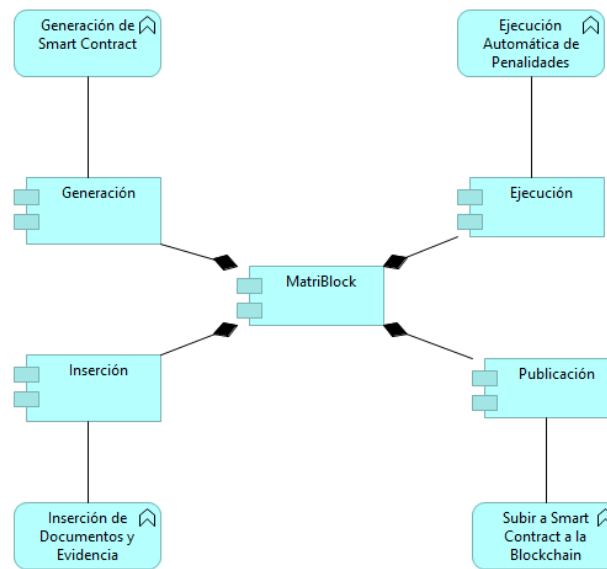


Figura 5.6: Modelo comportamiento de aplicación

5.3. Punto de vista de cooperación de aplicación

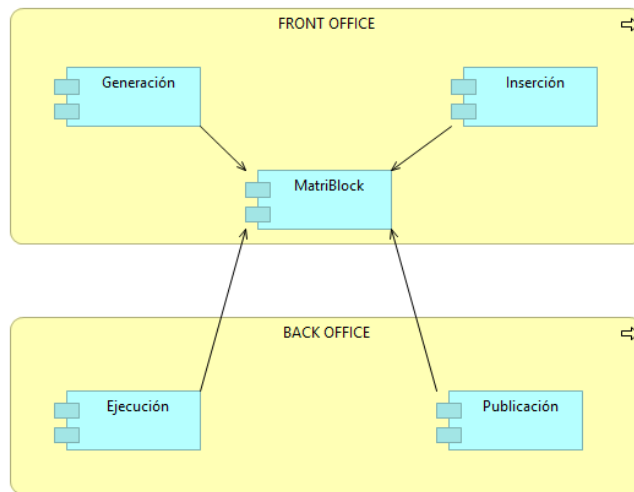


Figura 5.7: Modelo cooperación de aplicación

5.3.1. Punto de vista de estructura de aplicación

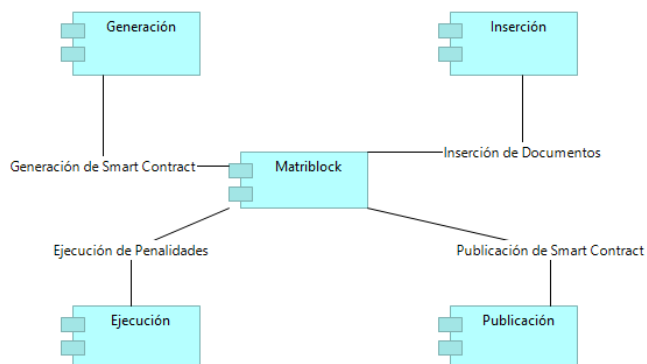


Figura 5.8: Modelo estructura de aplicación

5.3.2. Punto de vista de uso de aplicación

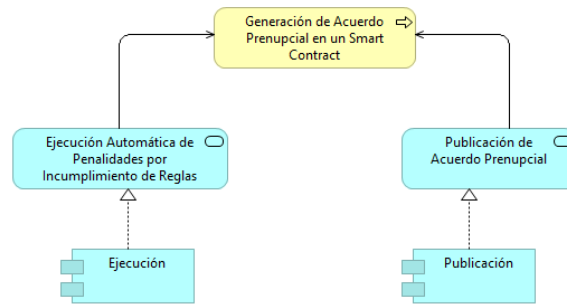


Figura 5.9: Modelo uso de aplicación

5.4. Tecnología

Esta capa de tecnología se compone de cuatro vistas, donde se describe la infraestructura tecnológica que va hacer usada en el desarrollo del proyecto.

5.4.1. Punto de vista de infraestructura

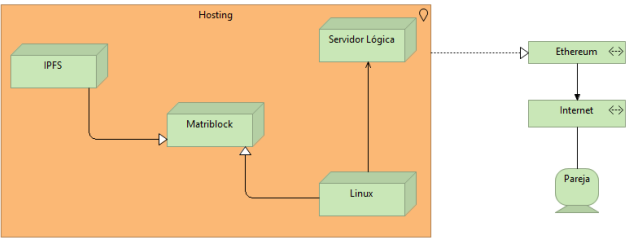


Figura 5.10: Modelo de infraestructura

5.4.2. Punto de vista de uso de infraestructura

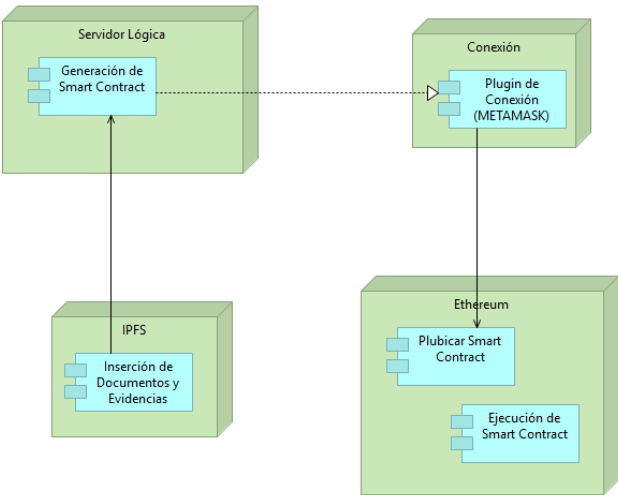


Figura 5.11: Modelo uso de infraestructura

5.4.3. Punto de vista de estructura de la información

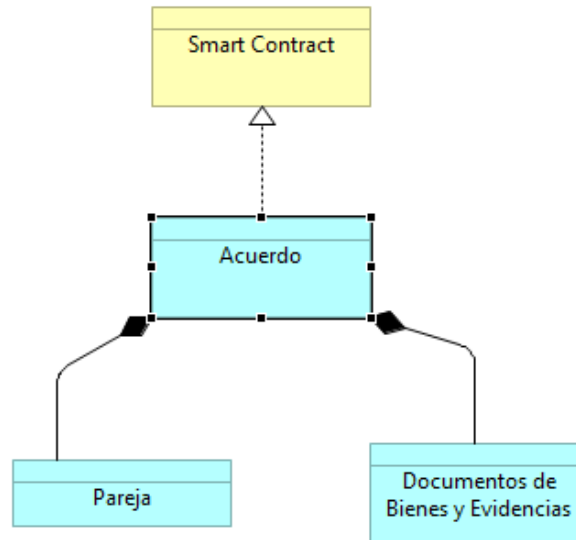


Figura 5.12: Modelo estructura de la información

5.4.4. Punto de vista de realización de servicio

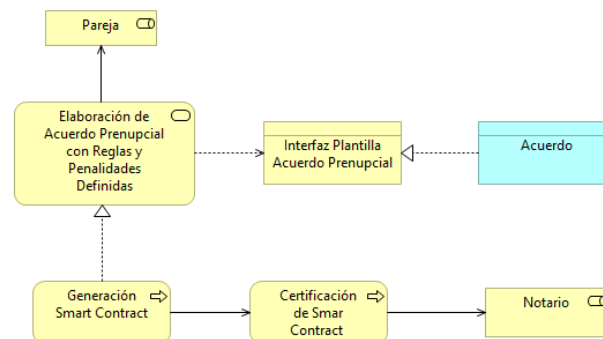


Figura 5.13: Modelo realización de servicio

5.5. Motivacion

En la capa motivacional se visualizan seis vistas las cuales se utilizan para modelar los requisitos que son necesario para cumplir con las necesidades de los clientes.

5.5.1. Punto de vista de stakeholder

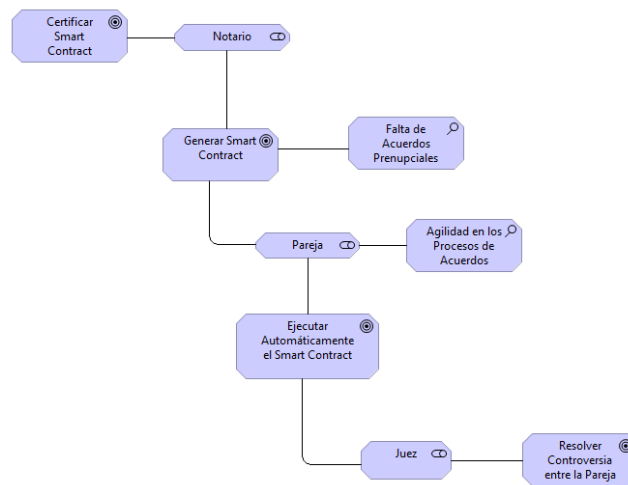


Figura 5.14: Modelo stakeholder

5.5.2. Punto de vista de realización de objetivos

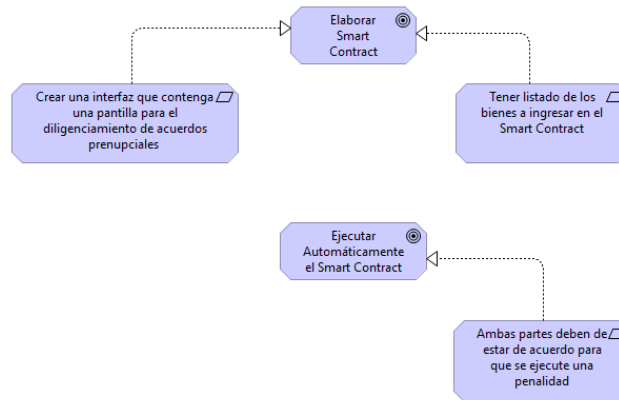


Figura 5.15: Modelo realización de objetivos

5.5.3. Punto de vista de contribución de objetivos

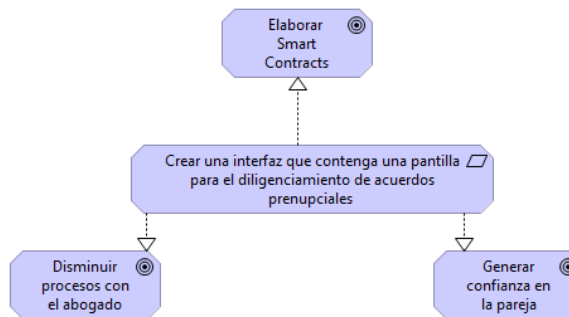


Figura 5.16: Modelo contribución de objetivos

5.5.4. Punto de vista de principios

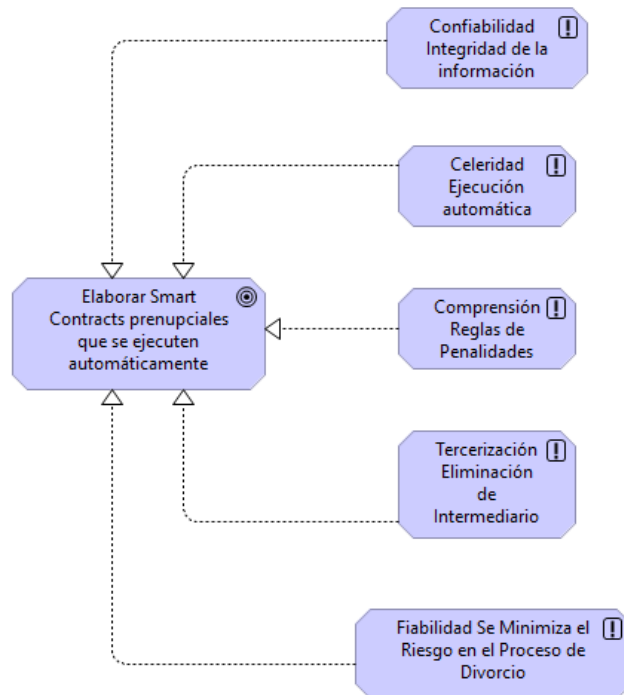


Figura 5.17: Modelo principios

5.5.5. Punto de vista de realización de requerimientos

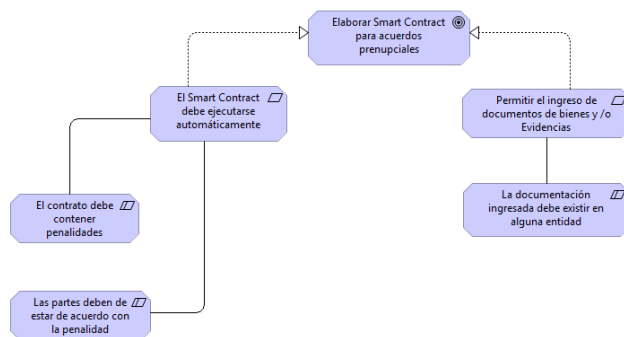


Figura 5.18: Modelo realización de requerimientos

5.5.6. Punto de vista de motivación

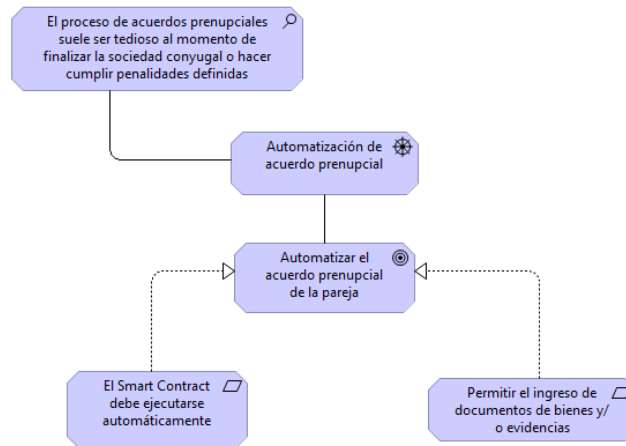


Figura 5.19: Modelo motivación

5.6. Migracion

En la capa de Migración se visualizan 3 vistas las cuales explican los procesos que maneja el proyecto, explicando las brechas que pueden tener la aplicación y la implementación de este.

5.6.1. Punto de vista de proyecto

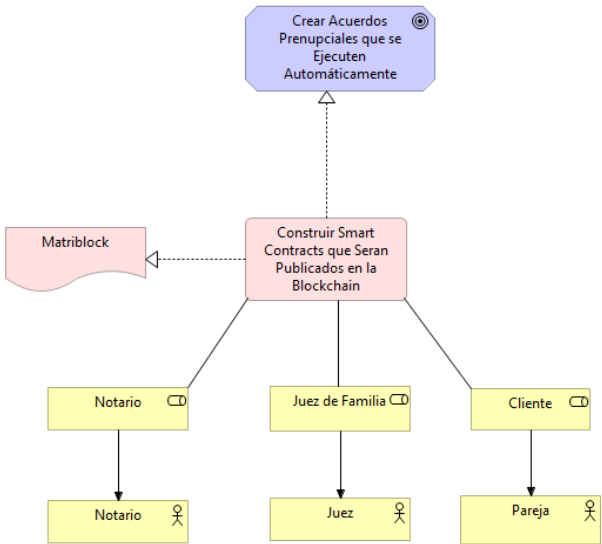


Figura 5.20: Modelo vista de proyecto

5.6.2. Punto de vista de migración

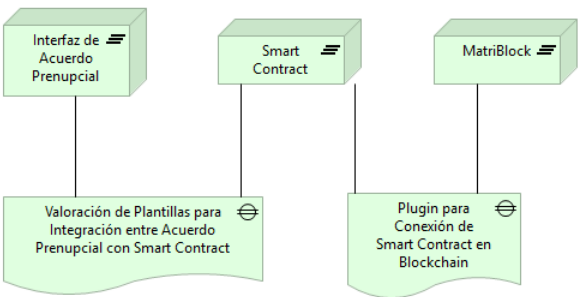


Figura 5.21: Modelo migración

5.6.3. Punto de vista de migración e implementación

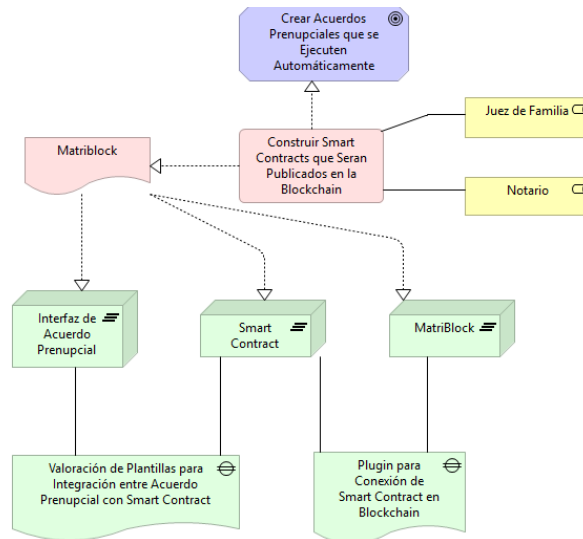


Figura 5.22: Modelo migración e implementación

Parte IV

CIERRE DE LA INVESTIGACIÓN

Capítulo 6

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado del presente proyecto es el modelo para la creación Acuerdos Prenupciales con base en Contratos Inteligentes, estos acuerdos son definidos por la pareja antes del matrimonio. Este modelo consiste en una interfaz gráfica para que la pareja pueda ingresar los datos básicos de identificación y las reglas y penalidades del Smart Contract de Acuerdo Prenupcial mediante el uso de plantillas con estructura y reglas predefinidas que facilitarán de gran manera el proceso a la pareja, en caso de no querer o poder hacerlo directamente deben dar poder a un tercero para éste realice el proceso por ellos. Una vez creado el contrato, éste se debe exportar a un documento en lenguaje natural para que la Notaría lo pueda certificar bajo legislación nacional y de esta manera la pareja pueda posteriormente publicarlo en la Blockchain mediante la misma interfaz gráfica.

Debido a que almacenar información en blockchain es bastante costoso allí sólo se almacena la información básica de la pareja y el Smart Contract, toda la información documental como como cédulas, certificados de tradición y libertad, etc se almacenan en una base documental distribuida conocida como IPFS que estará conectada a la blockchain.

Una vez en la blockchain el Smart Contract se activará en la fecha en la que está configurado que tendrá lugar el matrimonio y estará en ejecución para disparar automáticamente las penalidades por incumpliendo de reglas (diferentes a divorcio, como reglas de convivencia) hasta llegar a su terminación, sea por fallecimiento de alguno de los cónyuges, acuerdo mutuo o proceso contencioso cuando alguna de las partes no acepta la responsabilidad de un posible incumplimiento a una regla, caso en el que se deben remitir al juzgado para que mediante sentencia de un juez se pueda ejecutar o no una penalidad y se siga ejecutando el Smart Contract.

Una de las partes más complejas es poder comprobar que se ha faltado a una regla pues para ejecutar la penalidad las dos partes deben estar de acuerdo.

Para ayudar a esto la Interfaz gráfica también permite a los miembros de la pareja cargar pruebas o evidencia para ser tenida en cuenta cuando haya lugar a discusión sobre un incumplimiento a una regla. La intervención humana en un Smart Contract debe ser mínima aunque debido a la naturaleza de las reglas de convivencia esto es bastante difícil de cumplir, más aún la comprobación de la violación a una regla que implique el divorcio puede que tampoco sea aceptada por la parte acusada.

En futuras implementaciones se debe revisar la comunicación con oráculos para poder ejecutar los contratos más automáticamente, esto va a requerir una configuración adicional a los Smart Contract. El modelo propuesto busca brindar integridad de la información y confiabilidad a las partes (pareja), esto no sólo aplica para un acuerdo prenupcial sino para cualquier tipo de contrato, se espera que este modelo sirva de referencia para nuevos modelos y de lugar a implementaciones que tengan un impacto positivo en la sociedad mitigando cualquier tipo de corrupción. Así mismo se busca que las parejas que no pueden resolver sus diferencias matrimoniales y se vean obligadas a divorciarse lo hagan de mutuo acuerdo y se minimice la carga del sector judicial que de por sí es bastante.

Capítulo 7

CONCLUSIONES

La adopción de tecnologías disruptivas por parte de la rama del Derecho permitirá brindar mayor integridad y confiabilidad en los procesos que se realizan, el caso tomado en este proyecto es un caso de Derecho de Familia que mediante la adopción de una tecnología brinda facilidad, confiabilidad e integridad a un contrato. Blockchain es una tecnología que se puede aplicar a cualquier campo y una de sus grandes ventajas es que puede ayudar a combatir la corrupción que tanto daño hace al país.

El modelo propuesto en el presente proyecto sirve como marco de referencia para la creación de acuerdos prenupciales definidos por la pareja antes del matrimonio, este proceso se apoya de contratos inteligentes que realizan la función de ejecutar automáticamente el contrato desde la fecha de inicio del matrimonio y permite establecer reglas que apliquen durante la vigencia del matrimonio y reglas que derivan en la terminación del mismo (divorcio).

El modelo propuesto permite definir las reglas y penalidades que definirá una pareja al momento de realizar el acuerdo prenupcial. Estas reglas se pueden agrupar en tres categorías: a) Reglas de Divorcio: Aquellas que con base en la legislación colombiana acarrearán divorcio, b) Reglas de Capitulaciones: Aquellas reglas relacionadas con los bienes y la división de los mismos en un proceso de divorcio y c) Reglas de Convivencia: Aquellas reglas definidas por la pareja como una serie de obligaciones personalizadas.

Dentro de la investigación SLR (Systematic Literature Review) se encontraron varias tecnologías blockchain enfocadas en contratos inteligentes, no se encontró una blockchain enfocada en el ámbito legal así que se optó por la blockchain de carácter general “ethereum” debido a la gran adopción y soporte que hay para ésta. En los casos de negocio donde no se cuente con una blockchain específica para el negocio.

7.1. Verificación, contraste y evaluación de los objetivos

Objetivo General: Diseñar un modelo que sirva como referencia en la creación de acuerdos prenupciales con base en contratos inteligentes para los matrimonios en Colombia, estableciendo reglas que apliquen durante su vigencia y su terminación.

Contraste: El modelo propuesto sirve como referencia para implementaciones que pretenden la creación de acuerdos prenupciales con base en contratos inteligentes. El modelo contempla la interfaz para la creación del acuerdo prenupcial y el proceso interno que daría como resultado el código fuente del contrato inteligente, se muestra cómo sería la conexión a la blockchain para la publicación y ejecución de dicho contrato. Para la creación del acuerdo prenupcial se establecen una interfaz gráfica que apoyada de plantillas brindan a la pareja una manera práctica y amigable de crear las reglas y penalidades del mismo.

Objetivo Específico 1: Determinar las reglas e información que se debe tener en cuenta para la creación de un acuerdo prenupcial en Colombia, indagando la legislación Colombiana.

Contraste: La información que inicialmente se debe tener en cuenta son los datos básicos de la pareja como nombres y documentos de identificación. Las reglas y penalidades que definirá una pareja al momento de realizar el acuerdo prenupcial se pueden agrupar en tres categorías: a) Reglas de Divorcio: Aquellas que con base en la legislación colombiana acarrearán divorcio, b) Reglas de Capitulaciones: Aquellas reglas relacionadas con los bienes y la división de los mismos en un proceso de divorcio y c) Reglas de Convivencia: Aquellas reglas definidas por la pareja como una serie de obligaciones personalizadas.

Objetivo Específico 2: Evaluar las tecnologías blockchain enfocadas en contratos inteligentes, aplicando las reglas encontradas en la creación y ejecución de un contrato inteligente, adquiriendo un mayor conocimiento para la elaboración del modelo propuesto.

Contraste: La revisión de tecnologías blockchain para el modelo propuesto derivó en el uso de Ethereum debido a su uso para contextos generales, ya que desafortunadamente no se encontró una blockchain con Smart Contracts enfocada al área legal. Ethereum fue la primera blockchain en brindar contratos inteligentes y su apoyo por la comunidad es bastante además el algoritmo de consenso PoW (Proof of Work) brinda una resistencia a ataques a la blockchain.

Objetivo Específico 3: Proponer un modelo que sirva como referencia, para la implementación de acuerdos prenupciales, soportado en la tecnología Blockchain seleccionada.

Contraste: Con base en la información personal de la pareja, los tipos de reglas que puede incluir un acuerdo prenupcial y la blockchain seleccionada: “Ethereum”, se diseñó un modelo que incluye todas estas partes en un proceso bien definido para que se pueda hacer la implementación del mismo.

Capítulo 8

PROSPECTIVA DEL TRABAJO DE GRADO

8.1. Líneas de investigación futuras

Para líneas de investigación a futuro, se debe tener en cuenta las entidades que pueden llegar a interactuar con la Blockchain como lo es DIAN, Catastro, Oficinas de Registros Públicos, entre otras, esto con el fin que estas entidades pertenezcan a los oráculos de Blockchain.

“Los oráculos proporcionan los datos necesarios para desencadenar contratos inteligentes para ejecutarse cuando se cumplan los términos originales del contrato. Estas condiciones podrían ser cualquier cosa relacionada con el contrato inteligente: temperatura, finalización del pago, cambios de precios, etc. Estos oráculos son la única forma en que los contratos inteligentes interactúan con datos fuera del entorno de Blockchain.” [22]

Lo que ayudara que estos contratos inteligentes tengan conexión con estos oráculos y se pueda saber si en algún momento se debe activar alguna de las penalidades definidas en los acuerdo prenupciales, pues con ello se sabrá si los documentos de viviendas ingresados a la Blockchain son reales.

8.2. Trabajos de investigación futuros

En trabajos de investigación a futuro, se deberá realizar la interfaz para que las parejas realicen el diligenciamiento de acuerdos prenupciales. Adicional a ello se deberá implementar la opción de los oráculos para que los contratos sean ejecutados automáticamente sin la necesidad de que un tercero intervenga en el proceso.

A futuro también se pueden implementar estos contratos no solo para acuerdos prenupciales, sino para casos como lo son temas de contratos de arrendamiento y contratos laborales.

Parte V

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- [1] Colombia, Código civil, Bogotá: Leyer, 2011.

Parte VI

REFERENCIAS WEB

Referencias Web

- [1] S. D. N. Y. REGISTRO, «Datos abiertos gobierno digital Colombia,» 13 Agosto 2018. [En línea]. Available: <https://www.datos.gov.co/Justicia-y-Derecho/Divorcios-En-Colombia/6mwg-ezc2>. [Último acceso: 15 10 2018].
- [2] M. E. LÓPEZ, «Lo que no muestran las estadísticas de divorcios,» EL TIEMPO, p. 1, 08 Marzo 2016.
- [3] «La Blockchain,» [En línea]. Available: <https://miethereum.com/blockchain/>. [Último acceso: 15 octubre 2018].
- [4] Ethereum, «SMART CONTRACTS O CONTRATOS INTELIGENTES,» Ethereum, 2018. [En línea]. Available: <https://miethereum.com/smart-contracts/>. [Último acceso: 14 10 2018].
- [5] C. P. Carmona, «Derecho civil personas,» Edublog Docente dirigido a los estudiantes de III Semestre de Derecho de la Universidad Cooperativa de Colombia de Cartago, 27 08 2010. [En línea]. Available: <http://civilpersonasucc.blogspot.com/2010/08/estado-civil-de-las-personas.html>. [Último acceso: 14 10 2018].
- [6] Registraduría Nacional, «Registraduría Nacional del estado civil,» [En línea]. Available: <https://www.registraduria.gov.co/-Registro-Civil,3686-.html>. [Último acceso: 14 10 2018].
- [7] Registraduría Nacional del Estado Civil, «Registraduría Nacional del Estado Civil,» [En línea]. Available: <https://www.registraduria.gov.co/-Registro-de-Nacimiento-.html>. [Último acceso: 14 10 2018].
- [8] Registraduría Nacional del Estado Civil, «Registraduría Nacional del Estado Civil,» [En línea]. Available: <https://www.registraduria.gov.co/-Registro-de-matrimonio-.html>. [Último acceso: 14 10 2018].
- [9] Registraduría Nacional del Estado Civil, «Registraduría Nacional del Estado Civil,» [En línea]. Available: <https://www.registraduria.gov.co/-Registro-de-Defuncion-.html>. [Último acceso: 14 10 2018].
- [10] Actualícese, «Sociedad conyugal: características, disolución y liquidación,» Actualícese, p. 1, 04 05 2015.

- [11] Colombia Legal Corporation, «Colombia Legal Corporation,» Colombia Legal Corporation, 2018. [En línea]. Available: <https://colombialegalcorp.com/lo-que-necesitas-saber-sobre-divorcio-en-colombia/>. [Último acceso: 14 10 2018].
- [12] Actualícese, «Actualícese,» Actualícese, [En línea]. Available: <https://actualicese.com/actualidad/2015/05/04/sociedad-conyugal-caracteristicas-disolucion-y-liquidacion/>. [Último acceso: 14 10 2018].
- [13] S. I. d. N. y. Registro, «EN COLOMBIA, POR CADA TRES MATRIMONIOS HAY UN DIVORCIO,» Bogotá D.C., 2016-2017.
- [14] Bellocchio, L. (06 de 05 de 2018). DIARIO DPI. Obtenido de <http://dpicuantico.com/sitio/wp-content/uploads/2018/06/Bellocchio-Suple-Der-y-Tec-6.5.pdf>
- [15] Treleaven, J. B. (2017). Algorithmic Dispute Resolution- The Automation of Professional Dispute Resolution Using AI and Blockchain Technologies. The British Computer Society 2017.
- [16] Raffino, M. E. (4 de 12 de 2018). Concepto.de. Obtenido de <https://concepto.de/contrato-2/ixzz5nkPxMcmB>
- [17] Gestión Legal Colombia. (s.f.). Gestión Legal Colombia. Obtenido de <https://www.gestionlegalcolombia.com/capitulaciones.html>
- [18] Calvo, J. J. (2018). LOS PACTOS PREMATRIMONIALES EN PREVISIÓN DE RUPTURA EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL. IUS.
- [19] Mere, Y. V. (s.f.). SOBRE LA CONVENIENCIA DE ADMITIR Y REGULAR LOS ACUERDOS PREMARITALES Y MARITALES. Universidad Católica Santa María y Universidad Antonio Ruiz de Montoya.
- [20] Ortega, K. L. (02 de 09 de 2015). Acepto, hasta que el incumplimiento de este contrato nos separe. Pasto: Justicia y Derecho.
- [21] Sreehari P, M. N. (2017). Smart Will. International Conference on Networks Advances in Computational Technologies. Trivandrum.
- [22] Buk, J. (18 de 10 de 2017). BEQUANT.PRO. Obtenido de <https://es.cointelegraph.com/explained/blockchain-oracles-explained>