



FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

**BLOCKCHAIN Y EL PROCESO DE GESTIÓN DE CARTAS DECLARATORIAS DE
BENEFICIARIOS EN COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO**

Línea de investigación:

Ingeniería de software, simulación y desarrollo de TICs

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas

Autor:

Santillán Alegre, Leonardo Raphael

Asesor:

Lezama Gonzales, Pedro Martin

ORCID: 0000-0001-9693-0138

Jurado:

Alfaro Bernedo, Juan Oswaldo

Rojas Romero, Karin Corina

Petrlik Azabache, Iván Carlo

Lima - Perú

2024



BLOCKCHAIN Y EL PROCESO DE GESTIÓN DE CARTAS DECLARATORIAS DE BENEFICIARIOS EN COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	1%
4	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	docplayer.es Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
7	recibe.cucei.udg.mx Fuente de Internet	<1%
8	revistas.ulima.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
10	Submitted to University of Wales central institutions Trabajo del estudiante	<1%
11	dokumen.pub Fuente de Internet	<1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

**BLOCKCHAIN Y EL PROCESO DE GESTIÓN DE CARTAS
DECLARATORIAS DE BENEFICIARIOS EN COOPERATIVAS
DE AHORRO Y CRÉDITO.**

Línea de Investigación:

Ingeniería de Software, simulación y desarrollo de TIC 's

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Autor

Santillán Alegre, Leonardo Raphael

Asesor

Lezama Gonzales, Pedro Martin
ORCID: 0000-0001-9693-0138

Jurado

Alfaro Bernedo, Juan Oswaldo
Rojas Romero, Karim Corina
Petrlick Azabache, Iván Carlos

Lima – Perú
2024

ÍNDICE

RESUMEN.....	08
ABSTRACT.....	09
I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Descripción y formulación del problema.....	10
1.1.1. Descripción del problema.....	10
1.1.2. Formulación del problema	12
1.2. Antecedentes	13
1.2.1. A nivel internacional	14
1.2.2. A nivel nacional	25
1.3. Objetivos.....	29
1.3.1. Objetivo General.....	29
1.3.2. Objetivos Específicos.....	29
1.4. Justificación.....	30
1.4.1. Teórica.....	30
1.4.2. Metodológica.....	30
1.4.3. Practica	31
1.5. Hipótesis.....	31
1.5.1. Hipótesis General.....	31
1.5.2. Hipótesis Específicas.....	31
II. MARCO TEÓRICO	32
2.1. Bases teóricas	32
2.1.1. Cooperativas de Ahorro y Crédito	32
2.1.2. Cooperativa de Ahorro y Crédito de Suboficiales de la Policía Nacional del Perú “Santa Rosa de Lima” Ltda.....	33
2.1.3. Cartas Declaratorias de Beneficiarios	37
2.1.3.1. Registro y Digitalización.....	39
2.1.3.2. Acceso	39
2.1.3.3. Custodia.....	40
2.1.4. Blockchain.....	40
2.1.4.1. Definición.....	41
2.1.4.2. Tipos.....	42

	2
2.1.4.3. Características	43
2.1.4.4. Elementos	45
2.1.4.5. Infraestructura	45
2.1.5. Contratos inteligentes (Smart Contracts)	49
2.2. Definición de términos	50
2.3. Implementaciones con Blockchain y Contratos Inteligentes en el mundo	54
III. MÉTODO	58
3.1. Tipo de Investigación	58
3.1.1. Nivel o alcance de la investigación	58
3.1.2. Diseño de la investigación	58
3.1.3. Enfoque y finalidad de la investigación	59
3.2. Ámbito Temporal y espacial	59
3.2.1. Delimitación espacial	59
3.2.2. Delimitación Temporal	60
3.2.3. Método de la investigación	60
3.3. Variables	60
3.3.1. Identificación de Variables	60
3.3.2. Operalización de las variables	60
3.3.3. Descripción de indicadores de las variables.....	61
3.4. Población y muestra	61
3.4.1. Población de estudio	61
3.4.2. Muestra poblacional	62
3.4.3. Muestreo.....	62
3.5. Instrumentos	62
3.5.1. Técnicas de recolección de datos	62
3.5.2. Instrumento de medición.....	63
3.5.3. Validación y confiabilidad del instrumento	64
3.5.3.1. Validez	64
3.5.3.2. Confiabilidad.....	65
3.6. Procedimientos	66
3.7. Análisis de datos	68
3.8. Consideraciones éticas	68
IV. RESULTADOS	69
4.1. Análisis e interpretación de Resultados	69

	3
4.1.1. Estadísticos.....	69
4.2. Pruebas de Hipótesis	70
4.2.1. Hipótesis General	71
4.2.2. Hipótesis específicas	73
4.3. Presentación de resultados	78
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	106
VI. CONCLUSIONES.....	110
VII. RECOMENDACIONES	112
VIII. REFERENCIAS.....	114
IX. ANEXOS.....	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Infraestructura propuesta.....	12
Figura 2	Arquitectura de solución propuesta para notarías	18
Figura 3	Arquitectura del Módulo de registro de la propiedad	21
Figura 4	Arquitectura del Módulo de verificación	22
Figura 5	Valores de coeficiente de correlación	71
Figura 6	Correlación Hipótesis General	72
Figura 7	Correlación Hipótesis Especifica 1	74
Figura 8	Correlación Hipótesis Especifica 2	75
Figura 9	Correlación Hipótesis Especifica 3	77
Figura 10	Conocimiento de procesos y funciones cooperativos	78
Figura 11	Conocimiento sobre Internet del Valor (Blockchain).....	79
Figura 12	Conocimiento sobre contratos inteligentes	80
Figura 13	Conocimiento de proceso de Registro y digitalización.....	81
Figura 14	Registro presencial.....	82
Figura 15	Inversión en Archivo digital	83
Figura 16	Digitalizar fomenta la productividad	84
Figura 17	Buenas prácticas en la gestión documental.....	85
Figura 18	Clasificación documental.....	86
Figura 19	Inventario de Documentos	87
Figura 20	Conservación y verificación de Cartas Declaratorias de Beneficiarios	88
Figura 21	Renovación y Eliminación de Cartas Declaratorias de Beneficiarios.....	89
Figura 22	Confidencialidad de las Cartas Declaratorias de Beneficiarios	90
Figura 23	Seguridad en el acceso	91
Figura 24	Conservación, fiabilidad e integridad	92
Figura 25	Pérdida, violabilidad o deterioro	93
Figura 26	Principio de legalidad.....	94
Figura 27	Validez del registro	95
Figura 28	Conocimiento de empleo de tecnologías para gestión documental	96
Figura 29	Implementación de Internet de valor	97
Figura 30	Internet de valor como ventaja competitiva.....	98
Figura 31	Reducción de costos.....	99
Figura 32	Seguridad en el registro de transacciones	100
Figura 33	Transparencia, previsibilidad, control y facilidad de cumplimiento.....	101

Figura 34	Blockchain – Contratos Inteligentes	102
Figura 35	Trazabilidad de los cambios o renovaciones.....	103
Figura 36	Interoperabilidad	104
Figura 37	Adopción del cambio	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Casos de estudio de aplicaciones de Blockchain para creación de certificados digitales	15
Tabla 2	Tabla de diferencias entre el registro tradicional de propiedad y el registro mediante tecnología Blockchain.....	20
Tabla 3	Sistemas existentes vs Solución propuesta.....	22
Tabla 4	Casos de Uso de Contratos Inteligentes.....	26
Tabla 5	Objetivos estratégicos COOPAC “Santa Rosa de Lima” Ltda.....	36
Tabla 6	Operalización de las variables.....	60
Tabla 7	Validación de Juicio de Expertos.....	65
Tabla 8	Resumen de casos procesados.....	66
Tabla 9	Estadísticas de fiabilidad.....	66
Tabla 10	Pruebas de Normalidad	67
Tabla 11	Estadísticas descriptivas de las variables	69
Tabla 12	Definición de variables según tipo y escala de medición	70
Tabla 13	Correlación Hipótesis General	72
Tabla 14	Correlación Hipótesis Especifica 1	73
Tabla 15	Correlación Hipótesis Especifica 2	75
Tabla 16	Correlación Hipótesis Especifica 3	76
Tabla 17	Conocimiento de procesos y funciones cooperativos	78
Tabla 18	Conocimiento sobre Internet del Valor (Blockchain).....	79
Tabla 19	Conocimiento sobre contratos inteligentes	80
Tabla 20	Conocimiento de proceso de Registro y digitalización.....	81
Tabla 21	Registro presencial.....	82
Tabla 22	Inversión en Archivo digital	83
Tabla 23	Digitalizar fomenta la productividad	84
Tabla 24	Buenas prácticas en la gestión documental.....	85
Tabla 25	Clasificación documental.....	86
Tabla 26	Inventario de Documentos	87
Tabla 27	Conservación y verificación de Cartas Declaratorias de Beneficiarios	88
Tabla 28	Renovación y Eliminación de Cartas Declaratorias de Beneficiarios.....	89
Tabla 29	Confidencialidad de las Cartas Declaratorias de Beneficiarios	90
Tabla 30	Seguridad en el acceso	91
Tabla 31	Conservación, fiabilidad e integridad	92
Tabla 32	Pérdida, violabilidad o deterioro	93

Tabla 33	Principio de legalidad.....	94
Tabla 34	Adopción del cambio	95
Tabla 35	Conocimiento de empleo de tecnologías para gestión documental	96
Tabla 36	Implementación de Internet de valor	97
Tabla 37	Internet de valor como ventaja competitiva.....	98
Tabla 38	Reducción de costos.....	99
Tabla 39	Seguridad en el registro de transacciones	100
Tabla 40	Transparencia, previsibilidad, control y facilidad de cumplimiento.....	101
Tabla 41	Blockchain – Contratos Inteligentes (Smart Contracts).....	102
Tabla 42	Trazabilidad de los cambios o renovaciones.....	103
Tabla 43	Interoperabilidad	104
Tabla 44	Adopción del cambio	105

RESUMEN

Objetivo. El propósito de este trabajo de investigación es determinar la relación que existe entre el uso de la tecnología Blockchain a través de contratos inteligentes con la mejora del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios en las cooperativas de ahorro y crédito (COOPAC), mejorando los procesos de preservación de las evidencias digitales y evitando que se produzcan alteraciones de su contenido, reduciendo la burocracia, personas intervinientes y tiempos de admisión de estas cartas. **Método.** Por la naturaleza del estudio, sus objetivos y metas, el estudio fue diseñado de manera aplicada a nivel no experimental, transversal, con alcance correlacional y enfoque cuantitativo. Este estudio se centró en investigar la aplicabilidad de Blockchain y contratos inteligentes en COOPAC para mejorar el rendimiento de la gestión de registros documentales. **Resultados.** Se realizó un cuestionario de encuestas a una muestra no probabilística del tipo deliberado, determinándose una correlación positiva moderada del Blockchain sobre las Cartas Declaratorias de Beneficiarios, por lo que avizoramos que el sector cooperativo estaría listo para modernizar y digitalizar los procesos documentales mejorando los niveles de competitividad, pero caminando de la mano con la mejora de sus lineamientos operativos, normativos y organizacionales para un mejor resultado. **Conclusiones.** Blockchain a través de los contratos inteligentes es una tecnología innovadora que, de ser implementada, impactaría de forma significativa en la eficiencia, eficacia y calidad de la gestión de las cartas declaratorias de beneficiarios.

Palabras claves. Blockchain, contratos inteligentes, cartas declaratorias, beneficiarios.

ABSTRACT

Aim. The purpose of this research work is to determine the relationship that exists between the use of Blockchain technology through smart contracts with the improvement of the registration, digitization and custody process of beneficiary declaration letters in savings and credit cooperatives (COOPAC), improving the preservation processes of digital evidence and preventing alterations to its content, reducing bureaucracy, intervening people and admission times for these letters. **Method.** Due to the nature of the study, its objectives and goals, the study was designed in an applied manner at a non-experimental, transversal level, with a correlational scope and quantitative approach. This study focused on investigating the applicability of Blockchain and smart contracts in COOPAC to improve the performance of document records management. **Results.** A survey questionnaire was carried out on a non-probabilistic sample of the deliberate type, determining a moderate positive correlation of the Blockchain on the Declaratory Letters of Beneficiaries, so we anticipated that the cooperative sector would be ready to modernize and digitize the documentary processes, improving the levels of competitiveness, but walking hand in hand with the improvement of its operational, regulatory and organizational guidelines for a better result. **Conclusions.** Blockchain through smart contracts is an innovative technology that, if implemented, would significantly impact the efficiency, effectiveness and quality of the management of beneficiary declaration letters.

Keywords. Blockchain, smart contract, declaratory letters, beneficiaries.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción y formulación del problema.

1.1.1. Descripción del problema.

La Carta Declaratoria de Beneficiarios es un documento esencial en el que los socios de una cooperativa de ahorro y crédito (COOPAC) señalan a sus beneficiarios en caso de fallecimiento, mediante el cual asigna un porcentaje específico del beneficio a cada beneficiario registrado según su propio criterio, que debe ser respetado por la organización de manera inmutable.

Para el presente caso de estudio tomamos como referencia la COOPAC de Sub Oficiales de la PNP “Santa Rosa de Lima” Ltda., en donde actualmente las Cartas Declaratorias de Beneficiarios son entregadas en custodia al Departamento de Archivo en sobre cerrado, sellado y notariado, documentos que son almacenados en un ambiente que carece de las condiciones mínimas (de humedad y temperatura) que permitan su mantenimiento y conservación en el tiempo (teniendo en cuenta que estos documentos pueden obrar en archivo durante muchos años) lo que origina en muchas ocasiones, la pérdida o deterioro de estos instrumentos con las consiguientes quejas y/o reclamos de los mismos socios o sus beneficiarios.

También se observó la falta de mobiliario y enseres adecuados (estantes, gabinetes, archivadores, cajoneras, etc.) que permitan el adecuado archivo y organización de los documentos de manera tal, que permitan una búsqueda y/o acceso a los mismos de manera rápida y oportuna.

Igualmente se pudo apreciar que no se cuenta con sistemas de clasificación documental, que, ante la totalidad de cartas y otros documentos acumulados, ayude al ordenamiento y

facilite la recuperación de las cartas declaratorias disminuyendo el tiempo dedicado a su búsqueda y ubicación.

Otro problema detectado, es que no se cuenta con sistemas de seguridad que garanticen el acceso a esta información que evite la pérdida de las cartas y/o el acceso no autorizado a esta documentación.

Adicionalmente, tenemos que dentro del control de archivos hay fallas o riesgos latentes a los que siempre están expuestos la documentación física almacenada, ya que por la ubicación del almacén documentario, está expuesto, por ejemplo, a incendios o inundaciones (evento que ya ha sucedido con la consiguiente pérdida de la documentación), por lo que se aprecia que no existe un plan de riesgos para identificar los errores y las amenazas a los que está expuesto el archivo, a fin de tomar medidas preventivas que salvaguarden la documentación almacenada.

También se observa el problema de la validación de las Cartas Declaratorias. El procedimiento exige que un tercero, en este caso notario público, le dé validez al contenido de la Carta Declaratoria de Herederos, lo que exige una demora en el trámite además de irrogarle un costo adicional al mismo. Adicionalmente, la entrega de la carta a la cooperativa requiere de la presencia física del asociado para completar el registro.

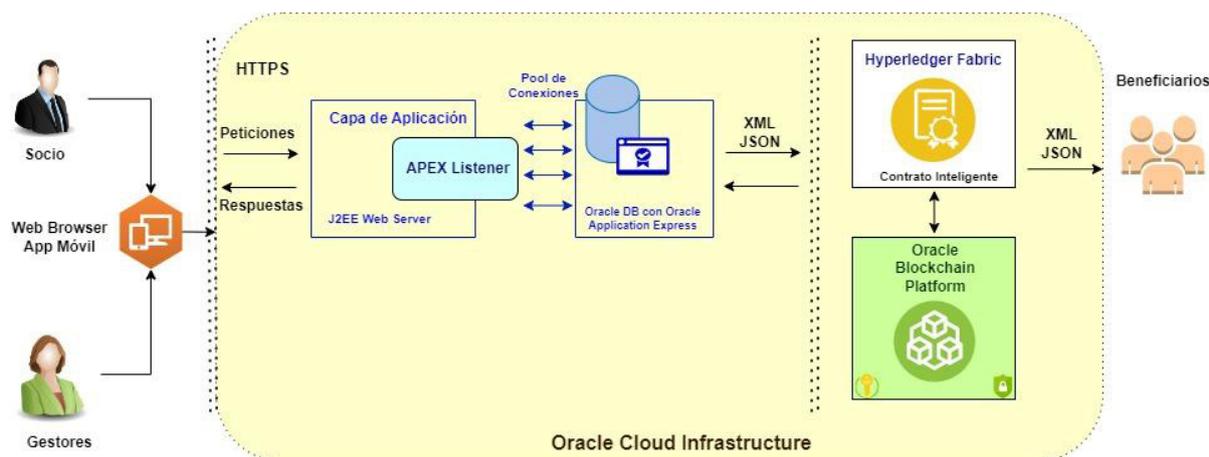
Además, se determinó que, dado que el registro de las cartas declaratorias de herederos es una actividad presencial, la cooperativa cuenta con un buen número de socios que no han registrado sus cartas por domiciliar en lugares donde la cooperativa no cuenta con oficinas lo que causa inconvenientes al fallecimiento del titular para el otorgamiento del beneficio.

Finalmente, para abordar este problema se propuso un modelo de infraestructura para el caso particular de la COOPAC de Suboficiales PNP “Santa Rosa de Lima” Ltda., tomando

en consideración que actualmente la institución cuenta con un ERP denominado TECHCOOP Cloud que usa el entorno Oracle Cloud Infrastructure (OCI) (Ver Anexo G).

Figura 1

Infraestructura propuesta.



1.1.2. Formulación del problema

Problema general.

- ¿De qué manera la Blockchain se relaciona con la mejora del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios en las Cooperativas de Ahorro y Crédito?

Problemas Específicos.

- ¿Cómo se relaciona la Blockchain con la mejora la eficiencia en el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios?
- ¿Cómo se relaciona la Blockchain con la eficacia en el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios?

- ¿Cómo se relaciona la Blockchain con la mejora de la calidad¹ en el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios?

1.2. Antecedentes

Las Cooperativas de Ahorro y Crédito en el Perú, en forma general, solicitan a sus socios la Carta Declaratoria de Beneficiarios², documento con el cual expresan su voluntad de declarar como beneficiarios a las personas que ellos crean pertinentes, amparados en el Decreto Ley N.º 19260, Artículo 1º que no explica que cualquier beneficio por fallecimiento u otras formas de auxilio pecuniario proporcionado por la asociaciones mutuales y otras instituciones con fines similares después de la muerte de un miembro o asociado, no son heredables y corresponden a la persona o personas especificadas en la declaración otorgada, siempre y cuando cumpla con los requisitos solicitados por cada institución y de acuerdo a la normatividad vigente de la asociación a la que pertenece el afiliado. Así también el Decreto Supremo N.º 074-90TR - Ley General de Cooperativas en su Artículo 21º nos explica que tan pronto como se reconozca el retiro, exclusión o muerte de un socio, se cerrará su cuenta y se acreditarán en adelante las aportaciones, intereses y excedentes impagos, del mismo modo en caso de renuncia, despido o fallecimiento, durante este período se descontarán las responsabilidades correspondientes y una parte proporcional de las pérdidas sufridas al final del año. El saldo neto que surja de la obligación, si la hubiere, se pagará al ex-socio o a sus herederos en un plazo máximo de 30 días hábiles o dependiendo de la situación económica de la cooperativa. Dependiendo del balance del año en el que se produzca el motivo de la amortización, se podrá destinar hasta el 10% del capital social a la amortización de depósitos.

¹ **Calidad** – Una propiedad o conjunto de propiedades que tiene algo y que pueden usarse para determinar su valor. En este estudio se considerará calidad como el cumplimiento de un producto o servicio con determinadas características.

² **Carta Declaratoria de Beneficiarios.** - La Carta Declaratoria de Beneficiarios es un documento mediante el cual el socio determina quienes son los llamados a reclamar sus beneficios a su fallecimiento.

En la COOPAC de Sub Oficiales de la PNP “Santa Rosa de Lima” Ltda., su Estatuto vigente, en su Artículo 14º numeral 9) señala que es una de las obligaciones de sus socios, es la de señalar quien o quienes serán las personas beneficiarias de los derechos que le otorga la Cooperativa en caso de su fallecimiento. El nombramiento del o los beneficiarios se realizará por escrito de conformidad con las normas y lineamientos contenidos en las Directivas y Reglamento emanadas de Comité de Previsión Social. De igual modo, el Reglamento de Previsión Social, en su Capítulo II, Artículo 9º, Inciso d. señala la obligación de los socios de entregar al Comité de Previsión Social, en calidad de custodia, la Carta Declaratoria de Beneficiarios, cuya validez es de duración ilimitada, debiendo estar la firma del socio, autenticada notarialmente, adjuntado el comprobante de pago del trámite. Señala también que el socio puede efectuar el cambio de esta carta en el momento que lo desee.

Por lo tanto, es crucial para todas las cooperativas de ahorro y crédito en general, y en especial para la Cooperativa de Ahorro y Crédito de Sub Oficiales de la PNP “Santa Rosa de Lima” Ltda., implementar mecanismos para mejorar el registro y almacenamiento de las cartas declaratorias de beneficiarios entregadas por sus socios, así como su debida custodia, garantizando de esta manera, que las cartas se encuentren disponibles de forma segura y óptima al momento en que sean solicitadas para su ejecución, demostrando la inmutabilidad de las declaraciones registradas.

1.2.1. A nivel internacional

Pu y Siu (2023), en el artículo de investigación para la Escuela de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad Tecnológica de Nanyang – Singapur titulado “*The benefits of Blockchain for digital certificates: A multiple case study analysis*” (*Los beneficios de Blockchain para los certificados digitales: análisis de múltiples casos de estudio*), se fijan como principal objetivo, el de realizar un análisis profundo de los beneficios de Blockchain

para la emisión de certificados digitales³. Para ello, proponen un marco de trabajo que fije una hoja de ruta metodológica para analizar los beneficios de un sistema de información (SI) en sus múltiples dimensiones, a través de una mirada empática con los individuos, organizaciones y sociedad en general. Para el presente estudio se utilizó el método de análisis cualitativo mediante el estudio de casos múltiples, método de estudio usado en la investigación en campos como la administración empresarial, las ciencias sociales y sistemas de información, con el que intenta comprender la adopción de Blockchain para la gestión de certificados digitales en escenarios empresariales desde una perspectiva social - comercial.

Tabla 1

Casos de estudio de aplicaciones de Blockchain para creación de certificados digitales

Caso	Organización	Detalles de los certificados Blockchain
Diamond certificates	De Beers	Lanzó la plataforma “Blockchain, Tracr”, para crear un certificado único por cada diamante con información de sus atributos clave e historial de transacciones desde la extracción, el corte y el pulido hasta su llegada a los clientes finales.
Covid-19 certificates	Government Technology Agency and Ministry of Health, Singapore	Desarrollaron “HealthCerts”, que es una serie de estándares y esquemas abiertos basados en la tecnología Blockchain para emitir y gestionar certificados digitales de resultados de pruebas o vacunas COVID19.
Classification society certificates	DNV	Colaboró con Deloitte EMEA Blockchain Lab para desarrollar un sistema Blockchain privado para emitir y gestionar sus certificados. Desde septiembre de 2017, comenzó a utilizar el sistema Blockchain para todos los certificados nuevos y renovados.
Artwork certificates	Artory	Empleó Blockchain de Ethereum para proporcionar certificados digitales para autenticar obras de arte y otros objetos de colección.

³ **Certificados Digitales.** – Entiéndase como versión digital de un documento que pretende ser equivalente a los certificados en papel como por ejemplo un documento en PDF.

Educational certificates	MIT and Learning Machine	Desarrollaron conjuntamente “Blockcerts” utilizando tecnología Blockchain para proporcionar credenciales para diplomas y exámenes
Renewable energy certificates	The Energy Exchange Istanbul	Lanzó el Sistema de Garantías de Origen de Energía Renovable (YEK G) y el Mercado YEK G, que utilizan la tecnología Blockchain para proporcionar verificación, certificación y comercialización de electricidad procedente de fuentes renovables en Turquía

Nota. Adaptado de The Benefits of Blockchain for Digital Certificates: A Multiple Case Study Analysis, por Pu y Siu, 2023, Technology in Society 72(3–2):102176. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102176>. Copyright 2023 por los autores.

Del análisis, los autores determinan que los sistemas que usan tecnología Blockchain, brindan gran facilidad de uso, seguridad y confiabilidad debido a las características especiales de la tecnología, garantizan la exactitud, certifican la trazabilidad de la información y por tanto, mejoran la calidad de ésta, acotando que, la precisión de los mensajes en los sistemas Blockchain depende de la autenticidad de los datos en el punto inicial del registro de Blockchain proporcionados por el creador. Indican también que los sistemas Blockchain permiten registrar una variedad de información y esta información puede actualizarse o revocarse más adelante según se crea conveniente. Como servicio, estos sistemas son altamente verificables de manera sencilla lo garantiza que los datos registrados en los sistemas son inmutables y confiables.

Finalmente, el estudio concluye que, aunque existen variaciones contextuales, la mayoría de las empresas consultadas comparten beneficios comunes con una mejor calidad de los sistemas, de la información y los servicios, una mayor seguridad, confiabilidad, y facilidad de verificación, una mejor toma de decisiones y una mejor planificación, lo que ayuda a atraer

nuevos clientes o usuarios, apoyando en gran manera al crecimiento empresarial. La presente investigación nos hace varios aportes, como el mostrar una visión holística del potencial de los certificados Blockchain en todas las industrias, proporcionar un marco de análisis de beneficios como hoja de ruta para analizar beneficios de un sistema de información desde múltiples perspectivas y niveles, y darnos una herramienta útil para para identificar y evaluar los beneficios de una posible adopción de la tecnología Blockchain que los objetivos.

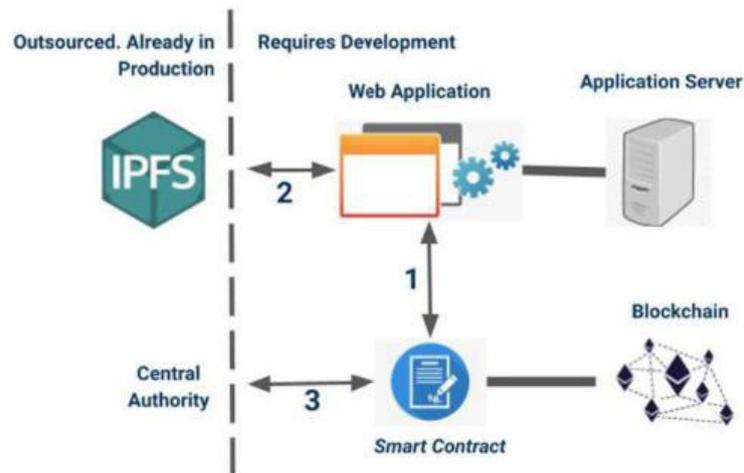
Menezes et al. (2023) en investigación publicada por la International Journal of Information Security titulado “*Blockchain and Smart Contracts architecture for notaries services under civil law: a Brazilian perspective*” (*Blockchain y arquitectura de contratos inteligentes para servicios notariales de derecho civil: la experiencia brasileña*), realizan una investigación cuyo objetivo principal, es el de presentar una solución que se apoya en la Blockchain para automatizar algunas de las actividades realizadas por los notarios, garantizando la confianza en las transacciones, la autenticidad de las mismas y el cumplimiento de las leyes civiles, legales, políticas y económicas del País de Brasil entre otros requisitos regulatorios, específicamente, la firma legal de documentos de forma confiable, inmutable y verificable.

Para ejecutar esta funcionalidad, la investigación propone una arquitectura que tiene dos componentes principales: una aplicación web y un contrato inteligente (Smart Contract). El sistema conecta la interfaz⁴ con la aplicación web. Esta a su vez envía los datos al Smart Contracts junto con el hash IPFS y el certificado digital CA. Finalmente, se establece una conexión entre el contrato inteligente, la IPFS y la Central Certification Authority para verificar las firmas.

⁴ **Interfaz.** - Término utilizado en informática que define la conexión funcional entre sistemas, programas, dispositivos, partes o componentes de cualquier tipo que permite la comunicación a varios niveles y permite el intercambio de información.

Figura 2

Arquitectura de solución propuesta para notarías



Nota. Adaptado de “Blockchain and Smart Contract Architecture for Notaries Services Under Civil Law: A Brazilian” (p. 873), por L. Menezes, L. Araújo y M. Nishijima, 2023, International Journal of Information Security, 22(6), 869–880. Copyright 2023 por Springer Nature.

Finalmente, los investigadores nos señalan algunas recomendaciones de cómo se pueden superar las barreras técnicas, económicas y políticas al implementar una solución Blockchain y detallan las dos principales limitaciones para la implementación de la solución propuesta que son de influencia económica:

- Para consumir los servicios notariales en Blockchain, cualquier persona debe tener una certificación digital con el costo que ello significa.
- Todas las personas que utilizan los servicios notariales de Blockchain deben tener un saldo mínimo en Ether⁵ en su billetera digital.

⁵ **Ether.** - ETH es dinero digital global. Es la moneda de las aplicaciones Ethereum

Finalmente, los autores concluyen que la arquitectura de solución propuesta permite conectar los recursos de Blockchain con los requisitos regulatorios, económicos y políticos de Brasil, que contribuyen a ofrecer una prestación más eficiente en los servicios notariales. La propuesta, al ser un marco tecnológico seguro, podría reemplazar la necesidad de solicitar servicios en forma personal ante los notarios, reduciendo el costo de oportunidad, ya que podemos utilizar horas de trámite para obtener otros bienes o servicios. La solución también reduce los costes de producción y ofrece una mejor calidad de servicio haciéndolo más eficientes. Finalmente, dado que la arquitectura elimina la necesidad de estar en persona para solicitar servicios notariales, puede aumentar la concurrencia entre los notarios, ya que el monopolio local puede ser superado por los servicios en línea, generando un entorno más competitivo y, por tanto, un mercado más eficiente.

Sharma et al. (2021) en su artículo confeccionado para la 4ta Conferencia Internacional sobre Avances en Ciencia y Tecnología (ICAST2021) – India titulado “*Digital Land Registry System using Blockchain*” (*Sistema de Registro de Propiedad Digital usando Blockchain*), nos dicen que actualmente la seguridad de datos juega es muy importante, por lo que las empresas en su mayoría, están tratando de proteger sus datos de la piratería informática, siendo la tecnología Blockchain, una herramienta avanzada que permite transferir digitalmente de manera segura y confiable, monedas, documentos financieros, etc.. El registro de tierras, materia de este estudio, es un proceso lento y laborioso, involucra muchos intermediarios y ofrece posibilidades de realización de transferencias de tierras falsas y fraudulentas, por lo que este documento fija como objetivo proponer una solución para realizar las operaciones de transferencias de tierras de forma segura, utilizando la tecnología Blockchain, sin involucrar intermediarios, donde los compradores y vendedores realicen un acuerdo de propiedad de la tierra utilizando la red Ethereum aprovechando su capacidad de registrar y compartir información de manera inmutable, proporcionando registros confiables y precisos de los títulos

de propiedad registrados. El sistema propuesto en este documento sigue un enfoque descentralizado de cadena de bloques (Blockchain) híbrida con varios algoritmos de consenso para validar cada transacción de terreno entre el nuevo propietario y el antiguo propietario sin la participación de terceros., tomando en consideración distintos casos de transferencia de propiedad de la tierra, como partición de tierras, casos hereditarios, testamentos y casos de hipotecas, usando la plataforma de red de Ethereum, que determina un tiempo de procesamiento de transacciones muy bajo y lo hace eficiente para aplicaciones en tiempo real. El documento trata de explicar cómo los contratos inteligentes usando Blockchain agilizan el complejo proceso de registro de propiedades con alta seguridad y bajo costo, mencionando varios componentes, su alcance se da a todo el sistema de registro catastral, así como personas involucradas en estas transacciones. El artículo describe el valor del Blockchain y contratos inteligentes, señalando sus elementos clave: la descentralización, la persistencia, la inmutabilidad, el anonimato y la auditabilidad de sus transacciones y muestra algunos casos descritos en la tabla a continuación:

Tabla 2

Tabla de diferencias entre el registro tradicional de propiedad y el registro mediante tecnología Blockchain.

Parámetros	Sistema Tradicional	Sistema usando Blockchain
Tipo de Sistema	Es un sistema centralizado	Es un sistema descentralizado
Casos de Fraude	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muchos casos donde estafadores se hacen pasar por vendedores de un terreno o propiedad. ▪ Grandes posibilidades de existencia de fraude. 	La inmutabilidad de las transacciones para el registro de propiedad de bienes raíces en la plataforma digital mediante Blockchain minimizaría el riesgo de casos de fraude.
Necesidad de Corredores o Intermediarios	A veces los corredores o intermediarios están involucrados en los fraudes.	No hay necesidad de corredores o intermediarios.

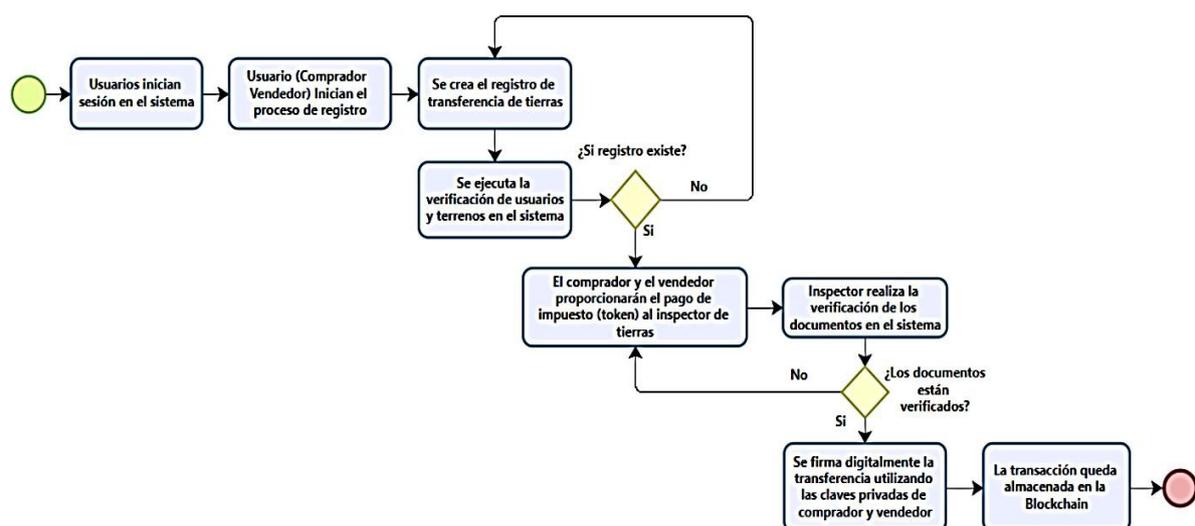
Tiempo	Proceso es largo y tedioso.	El sistema mejora el proceso, acelerando los tiempos de registro.
Error Humano	Al estar basado en papel, aumentan las posibilidades de un mal registro de propiedad en el sistema.	Una vez confirmada la transferencia del título de propiedad, se actualiza el contrato inteligente con los datos del nuevo propietario y la transacción se almacena en la Blockchain, cuyo historial puede ser rastreado sin necesidad de utilizar papel, minimizando los errores de registro.
Necesidad de Testigos	Se necesita al menos dos testigos que avalen las transferencias.	No hay necesidad de testigos.

Nota. Adaptado de Digital Land Registry System Using Blockchain (p. 2-3), por Sharma, R., Galphat, Y., Kithami, E., Tanwani, J., Mangnani, B., y Achhra, N., 2021, SSRN. <https://ssrn.com/abstract=3866088>.

Finalmente, el estudio propone una solución, un sistema que se apoya en el uso de la Blockchain y Smart Contracts, que contaría con dos módulos:

Figura 3

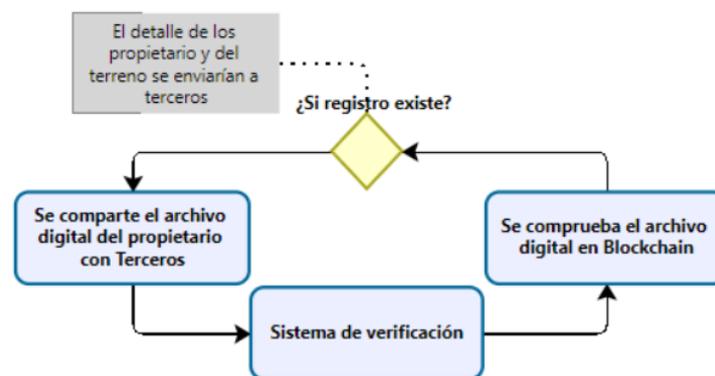
Arquitectura del módulo de registro de la propiedad



Nota. Adaptado de Digital Land Registry System Using Blockchain (p. 3), por Sharma, R., Galphat, Y., Kithami, E., Tanwani, J., Mangnani, B., y Achhra, N., 2021, SSRN. <https://ssrn.com/abstract=3866088>

Figura 4

Arquitectura del módulo de verificación



Nota. Adaptado de Digital Land Registry System Using Blockchain (p. 3), por Sharma, R., Galphat, Y., Kithami, E., Tanwani, J., Mangnani, B., y Achhra, N., 2021, SSRN. <https://ssrn.com/abstract=3866088>

Los principales casos de uso usados en la solución propuesta son:

- Digitalización de registros de la propiedad inmueble.
- Ofrecer la solución para verificación de la propiedad como servicio para otros casos de uso, como el otorgamiento de préstamos.
- Seguimiento de la historia de registros de transferencias de la propiedad de la tierra.

También se hace una comparación entre los sistemas existentes y la solución propuesta en la tabla mostrada a continuación.

Tabla 3

Sistemas existentes vs Solución propuesta.

Sistemas existentes	Solución propuesta
No se mantiene la jerarquía de propiedad de la tierra	Se mantiene la jerarquía de propiedad de la tierra.
En los sistemas existentes no se utiliza IPFS (sistema de archivos interplanetario)	Los documentos se almacenan en la IPFS (sistema de archivos interplanetario)
No se realiza la verificación de documentos a nivel territorial.	Se agrega la funcionalidad de notario para verificar si el registro existe o no en la Blockchain.
El proceso de transferencia de tierras es directo.	Uso de eKYC (Electronic Know Your Customer) para autenticar a usuarios.

Nota. Adaptado de Digital Land Registry System Using Blockchain (p. 4), por Sharma, R., Galphat, Y., Kithami, E., Tanwani, J., Mangnani, B., y Achhra, N., 2021, SSRN. <https://ssrn.com/abstract=3866088>

Finalmente, los autores concluyen en que la Blockchain ha demostrado su potencial para casi todas las industrias, debido a sus características clave: descentralización, anonimato, persistencia y audacia. Con el uso de Blockchain, la solución propuesta intenta minimizar los intermediarios involucrados, minimizar el consumo de tiempo y reducir la complejidad de las transacciones garantizando su inmutabilidad y seguridad en el tiempo.

Ronquillo (2021) con su trabajo final para lograr el Título de Master en la Escuela Politécnica Nacional de Ecuador titulado “*Propuesta de Gestión Documental Académica Inteligente empleando Blockchain*”, propone una guía inteligente para el tratamiento de documentos académicos basado en Blockchain utilizando contratos inteligentes. El objetivo específico es investigar y analizar el estado actual de la tecnología y herramientas de Blockchain, identificar las tendencias actuales en los procedimientos de legalización de títulos académicos para centros de enseñanza privadas en la ciudad de Quito. La autora explica que la tecnología Blockchain permite un registro descentralizado, inmutable y seguro. En el ámbito

de la gestión documental académica, se puede utilizar para garantizar la correcta disponibilidad, a la integridad, seguridad y autenticidad de los documentos por medio del correcto uso de los Smart Contracts de la plataforma HyperLedger Fabric, lo que proporciona un nivel muy alto en la seguridad de la información de los documentos publicados por las instituciones académicas. El modelo de gestión documental académico que utiliza Blockchain es compatible con los principios de la ISO 15489, que identifica y/o especifica las normas, estándares y particularidades que debe tener un sistema de gestión documental para que pueda coadyuvar y soportar la administración de documentos, procesos, procedimientos, políticas de trabajo y responsabilidades administrativas. Además, el modelo aprovecha el portafolio de tecnologías de Amazon Web Services (AWS) para establecer los parámetros necesarios para implementar su potencial modelo.

Este estudio utilizó la resolución de problemas de Polya como método, que consta de las siguientes etapas: comprender el problema, desarrollar e implementar un plan y evaluar los resultados.

Se utilizaron herramientas para la gestión de documentos académicos, como metadata, reglas de acceso y permisos, dominio de búsqueda (AWS S3) y contratos inteligentes, además de una encuesta basada en la metodología GQM⁶ para recopilar las opiniones de los interesados sobre la implementación del modelo propuesto.

El estudio utilizó una muestra de 10 personas que trabajaban en el área de TI en cinco instituciones educativas, con la colaboración de 7 personas.

El estudio encontró que la propuesta, que proporciona una alta seguridad y disponibilidad en sus servicios, es bien aceptada tanto por las políticas implementadas como

⁶ **Método GQM.** - Metodología para crear métricas que permitan medir un objetivo mediante preguntas.

por las tecnologías de AWS, y que contribuye significativamente a las posibilidades de implementación y reducción de recursos de los procesos operativos con un enfoque ágil y eficiente. Según la autora, el modelo propuesto tiene muchas ventajas en comparación con otros sistemas de gestión documental, incluida la alta seguridad y disponibilidad de los servicios de AWS ya mencionados, destacando la facilidad y rapidez para construir redes internas y administrar las claves de las aplicaciones, la posibilidad de personalizar la solución para satisfacer las necesidades de cada institución educativa, la disminución de tiempos, la reducción de costos en la operación de los procesos, y, además, enfatiza que la solución propuesta tiene una alta tasa de aceptación, lo que indica que es una solución viable y efectiva para mejorar la gestión documental de las instituciones educativas.

Finalmente, la autora concluye que:

- En la administración de documentos escolares, la mayoría de los procedimientos son ineficientes y generan costos adicionales significativos.
- El proceso de aprobación de documentos se puede mejorar gracias a la seguridad proporcionada por Blockchain y HyperLedger Fabric.
- La buena aceptación de la solución propuesta indica que es una solución viable y efectiva para mejorar la gestión documental de las instituciones educativas.

1.2.2. A nivel nacional

Cortez y Casas (2020) con su trabajo final para obtener el Título de Ingeniero de Sistemas de Información en la UPC titulado “*Modelo para el intercambio de bienes en el sector agrícola empresarial peruano utilizando las tecnologías Smart Contracts y Blockchain*”, afirma que el principal problema en este sector es la infraestructura existente, que limita el comercio de bienes entre agricultores debido a la falta de un sistema descentralizado, la brecha entre la demanda y oferta de productos, y la falta de un sistema que garantice el seguimiento

de las transacciones. La propuesta tiene como principal objeto la de implementar un modelo tecnológico que utilice Blockchain y contratos inteligentes que permita el intercambio de productos en el campo agroindustrial del Perú. Asimismo, nos hace conocer 3 casos de uso de Smart Contracts (Tabla 4).

Tabla 4

Casos de Uso de contratos inteligentes.

Caso de Uso	Ventajas del Smart Contracts
Smart Contracts para Identidad Digital	<ul style="list-style-type: none"> - Las personas poseen y controlan sus datos personales - Las partes intervinientes no necesitan tener datos confidenciales para validar las transacciones, lo que reduce la responsabilidad al obtener datos del cliente. - Mayor resiliencia e interoperabilidad en el cumplimiento de los acuerdos.
Smart Contracts para valores	<ul style="list-style-type: none"> - Flujo de trabajo de extremo a extremo digitalizados en un libro mayor distribuido. - Pago de dividendos y acciones usando votos proxy⁷ de accionistas de manera segura. - Elimina contrapartes y riesgos operacionales por intermediación de terceros.
Smart Contracts para la cadena de suministro	<ul style="list-style-type: none"> - Simplifica la entrega compleja en sistemas con infraestructura compartida de datos. - Logra el seguimiento a nivel granular del inventario garantizando la entrega del producto, actividad que ayudaría en la mejora del financiamiento, aseguramiento de artículos y minimización del riesgo de la cadena de suministro.

Nota. Tomado de Modelo para el intercambio de bienes en el sector agrícola empresarial peruano utilizando las tecnologías Smart Contracts y Blockchain (pp. 26-28), por Cortez, C., y Casas, V., 2020, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653295>.

⁷ **Votos proxy.** – Proviene de la expresión inglesa “proxy vote”, que José Mateo Martínez define en su diccionario de banca como “voto por delegación o poder”, teniendo en cuenta que proxy significa, entre otras cosas, “representante, apoderado o mandatario”.

El marco de trabajo PMBOK es un método utilizado para la gestión y desarrollo de proyectos. Desde una perspectiva de enfoque, la investigación estudia la tecnología Blockchain y los contratos inteligentes, para identificar sus principales características, mecanismos, clases y campo de aplicación. También realiza un estudio integral sobre la comercialización en el sector agrícola que le permita comprender y definir cómo se desarrollan las actividades agrícolas en industrias clave y la forma en que se financian. Aunque en este documento no se menciona las herramientas utilizadas, el trabajo abarca las fases de desarrollo de un modelo técnico y el proceso basado en la creación de una herramienta web que logre o ayude a validar y verificar la funcionalidad y usabilidad de los contratos inteligentes. Este trabajo se basó en encuestas realizadas en compañías del sector agrícola con el objetivo de conocer la percepción de las empresas sobre la Blockchain y su implementación en el sector agrícola. El resultado final del estudio es un modelo que describe los procedimientos a seguir para garantizar una comercialización efectiva de productos agrícolas y asegurar el seguimiento de la información durante la operación mediante contratos inteligentes. El resultado final de este modelo es un contrato inteligente que resume los requisitos y condiciones para que se ejecute la transacción y los patrones determinados en cada una de las etapas del proceso de transacción definidos por cada una de las partes. Los contratos inteligentes realizan el pago de la transacción, la califican, la verifican y confirman a los participantes el éxito de esta. Al final, la información es almacenada de forma segura en la Blockchain. Se concluye, que el modelo propuesto es un modelo innovador para la comercialización de productos agrícolas utilizando contratos inteligentes y tecnología Blockchain, cuya evaluación de resultados indican que existe un gran interés en implementar esta tecnología en el sector agrícola, debido a que es una propuesta que busca mejorar el sistema de comercialización de productos agrícolas en el Perú utilizando tecnologías disruptivas que brinden una total seguridad y confiabilidad en las transacciones, y que mejoren la eficiencia y transparencia del proceso comercial.

Lluncor et al. (2023) formula su Trabajo de Investigación para lograr el Título de Maestría en Dirección de Tecnologías de la Información de la Escuela de Posgrado de la PUCP titulado “*Modelo Blockchain para prevenir la alteración de Informes de Reconocimiento Médico Legal: Caso Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses*”, donde el objetivo principal es desarrollar un modelo Blockchain que prevenga la adulteración de Informes de Reconocimiento Médico Legal (RML) emitidos por el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de la provincia de Cajamarca. Este estudio adopta un enfoque cuantitativo utilizando métodos inductivos y deductivos que siguen un proceso secuencial de lo general hacia lo específico. El enfoque inductivo permite profundizar el análisis detallado de los temas abordados en relación con la probidad de los datos en el informe de Reconocimiento Médico Legal de la Unidad Médico Legal II de la provincia de Cajamarca. Además, se utilizan técnicas de análisis relacional y general para valorar las peculiaridades de los datos y sacar conclusiones a partir de la población o muestra estudiada. Para el estudio se utilizó una muestra compuesta 29 trabajadores del sistema de la División Central de Exámenes Médicos Legales (DICEMEL), específicamente los médicos legistas y asistentes administrativos. La herramienta utilizada en este trabajo es la encuesta, utilizada para recolectar datos y analizar las cuestiones planteadas por los funcionarios del Distrito Fiscal de Cajamarca en relación a los informes de reconocimiento médico legal (RML), referencias bibliográficas y estudios previos sobre las variables a analizar, cuyas respuestas muestran las percepciones de los interesados que intervinieron en el proceso investigativo y que utilizan estos informes, como lo son los fiscales de la nación. La investigación obtuvo los siguientes resultados:

- Identificó la problemática en el proceso de los informes de RML en el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses mediante el sistema DICEMEL.
- Permitió medir el nivel de satisfacción sobre los servicios facilitados que ofrece el IMLCF.

Del análisis de los resultados, surge el modelo propuesto, que es un sistema basado en Blockchain y que está formado por dos aplicaciones:

- Back-End: Sistema responsivo web para las entidades médicas legales asociadas al Blockchain, donde se podrán registrar los RML mediante contratos inteligentes que serán almacenados en la Blockchain.
- Front-End: Sistema web responsivo para terminales iOS y Android, dirigido al público en general involucrado en la generación de los informes de Reconocimiento Médico Legal elaborados por las instituciones entidades a Blockchain, aplicación por la que pueden acceder a sus informes, ver su historial y compartir estos documentos de forma segura con otras personas u organizaciones según su conveniencia.

Finalmente, los autores concluyen que actualmente no hay un control eficiente sobre el contenido y la seguridad requeridas para la intangibilidad de los informes de RML y que la puesta en producción de un prototipo Blockchain, ayudaría a optimizar la seguridad e integridad de los informes de RML del IMLCF.

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo General.

- Establecer la relación del Blockchain con el proceso de registro, digitalización y custodia de las Cartas declaratorias de beneficiarios en las Cooperativas de Ahorro y Crédito.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Determinar la relación de la Blockchain con la eficiencia en el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.

- Determinar la relación de la Blockchain con la eficacia en el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.
- Determinar la relación de la Blockchain con la calidad en el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.

1.4. Justificación.

1.4.1. Teórica

Actualmente, las cooperativas llevan en su mayoría, registro y custodia de cartas declaratorias de herederos de forma manual, sin utilizar sistemas de gestión documental y como una actividad que necesita la presencia física del socio en alguna oficina o sucursal, por lo que es necesario buscar mecanismos como el acceso a tecnologías de internet de valor que ayuden a optimizar este proceso, reduciendo los tiempos, costos y distancias, por lo que se propone el uso de contratos inteligentes y su registro en la Blockchain para mejorar el proceso de registro, digitalización y custodia de las cartas declaratorias de beneficiarios.

1.4.2. Metodológica

La presente investigación busca mejorar la comprensión de la tecnología Blockchain como herramienta que ayude a un adecuado registro, digitalización y custodia de las cartas declaratorias de beneficiarios a través de la implementación de Smart Contracts, cuyo resultado será viabilizado en una propuesta que pueda ser incorporada por las instituciones del sector cooperativo y que genere un impacto significativo sobre este proceso, mejorando la calidad del registro y haciéndolo más eficiente y eficaz de cara a los socios.

1.4.3. *Practica*

Nuestra investigación se justifica en la urgencia existente de modernizar el proceso de registro y custodia de las cartas declaratorias de beneficiarios, dotando a las COOPAC, de una herramienta que otorgue seguridad, confiabilidad, integridad e inmutabilidad al registro, conserve su trazabilidad y dote a los socios de mecanismos descentralizados que los ayude a ejecutar esta actividad sin necesidad de su presencia física en alguna oficina o sucursal de las instituciones.

1.5. Hipótesis

1.5.1. *Hipótesis General.*

- La Blockchain mejora significativamente el proceso de registro, digitalización y custodia de las Cartas Declaratorias de beneficiarios en las Cooperativas de Ahorro y Crédito.

1.5.2. *Hipótesis Específicas.*

- La Blockchain mejora significativamente la eficiencia del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.
- La Blockchain mejora significativamente la eficacia del proceso registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.
- La Blockchain mejora significativamente la calidad del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas

2.1.1. *Cooperativas de Ahorro y Crédito*

El movimiento cooperativo nació el 24 OCT 1844, cuando 28 trabajadores textiles (27 hombres, 1 mujer) de la Rochdale, ciudad situada al noroeste de Inglaterra, que perdieron sus empleos en una huelga, formaron una empresa a la que denominaron “Sociedad por la Igualdad de los Pioneros de Rochdale”. Desde entonces, este sistema tiene como las principales normas de sus socios: la adhesión voluntaria, el libre retiro, el autogobierno de la empresa sin interferencias externas y la distribución de ganancias entre todos sus asociados.

El movimiento cooperativo peruano es reconocido por Decreto Legislativo N° 85 (1981) con el que se aprueba la Ley General de Cooperativas y por D.S. N° 074-90-TR (1990), que aprueba las modificatorias recogidas en el Texto Único Ordenado correspondiente. Como señala el Ministerio de la Producción [PRODUCE] (s. f.), una cooperativa es una organización que reúne a varias personas con la finalidad de realizar una actividad en común. Su funcionamiento está basado, principalmente, en la colaboración de todos sus socios, de ahí su denominación “cooperativa”. Todos cooperan para beneficiarse, socorrer o ayudarse en forma directa, obteniendo un bien, brindando un servicio o realizando un trabajo en las mejores condiciones.

Según este marco regulatorio, reconoce como uno de los tipos de cooperativa a las Cooperativas de Ahorro y Crédito (COOPAC) no autorizadas a captar fondos públicos, como organizaciones constituidas autorizadas a captar ahorros, otorgar préstamos o generar beneficios para sus socios, ante cualquier eventualidad o necesidad de estos que pueda ser atendida por la organización: emprendimiento, educación, gastos, fallecimientos, etc. Se dice

que no son autorizadas a captar fondos públicos, porque técnicamente, los socios son los que aportan capital a la COOPAC, convirtiéndolos en privados, sin que esto prohíba que cualquier persona, sea natural o jurídica, pueda ser parte de ella. En resumen, las COOPAC son instituciones de carácter financiero, que se encuentran bajo propiedad y control de sus socios, brindando servicios y productos financieros como captación de aportes, depósitos de ahorros y otorgamiento de préstamos.

El 01 ENE 2019, entro en vigor la Ley COOPAC, Ley N.º 30822 - Ley que modifica la Ley 26702 - Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros (2018), y otras normas concordantes, con el que se regula y supervisa a las COOPAC. Esta Ley le otorga prerrogativas y atribuciones a la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS) para la vigilancia y control de estas entidades microfinancieras, asegurando los beneficios de sus asociados.

En la actualidad, existen (299) COOPAC registradas en la SBS, que, según la clasificadora de riesgos MicroRate a junio 2023, ocupan el 15% del mercado financiero nacional.

2.1.2. Cooperativa de Ahorro y Crédito de Suboficiales de la Policía Nacional del Perú “Santa Rosa de Lima” Ltda.

La COOPAC de Suboficiales de la Policía Nacional del Perú, fue constituida el 06JUL1961, y reconocida por Resolución Suprema No 319 de fecha 19 JUL 1961. Fue inscrita el Libro de Asociaciones y Cooperativas de los Registros Públicos de Lima, Tomo LV, folio 131. Para cumplir las disposiciones emitidas con Decreto Legislativo N.º 85 y Decreto Legislativo N.º 141 (1981), la COOPAC de Suboficiales PNP “Santa Rosa de Lima” Ltda., modifica su Estatuto el 23ABR1982. Adoptando su nombre actual en la Asamblea General

Extraordinaria de Delegados realizada el 27MAR1994; e inscribiéndola en el Registro de Personas Jurídicas de Lima en el asiento 47 de la ficha No 7017.

En Asamblea General Extraordinaria de 11 ABR 1998 se acordó la compatibilidad jurídica con la Ley General de Sociedades y posteriores adecuaciones, inscribiéndose los cambios correspondientes en el Registro de Personas Jurídicas de Lima el 12 JUN 1998. Asimismo, en la reunión ordinaria de delegados del 29 ABR 2000, se acordó e inscribió en el Registro de Personas Jurídicas de Lima la última reforma completa a los Estatutos de COOPAC.

Finalmente, el 20NOV2004 se aprobó su última adecuación en Asamblea General Extraordinaria de Delegados, la misma que fue inscrita el 16FEB2005 en el Registro de Personas Jurídicas de Lima.

Son objetivos de la Cooperativa⁸:

- Constituir y gestionar una empresa socio económica sin fines de lucro, mediante actos cooperativos que son actos internos, directos, sin intermediación comercial realizados entre la Cooperativa y sus socios, y entre estos y aquel viceversa, solo con el propósito de brindar servicios en cumplimiento de su objeto social.
- Prestar servicios de ahorro y crédito, previsión social y demás servicios permitidos por la ley, para el bienestar de sus socios.
- Fomentar la educación, capacitación y difusión cooperativa.
- Respetar, practicar y difundir los principios cooperativos.
- Promover y fomentar el hábito del ahorro y la utilización racional del crédito, la captación de depósitos en sus diversas modalidades y brindar los servicios de previsión social.

⁸ Estatuto de la COOPAC SOPNP, Artículo 9°. Aprobado en Asamblea General Extraordinaria de Delegados realizada el 23ABR2012 e inscrito en el Registro de Personas Jurídicas de Lima.

- Proporcionar a sus socios, familiares y a la comunidad en general una mayor capacitación en aspectos económicos, culturales y sociales mediante una adecuada educación cooperativa.
- Brindar servicios accesorios o complementarios a su objeto social y constituir y/o formar parte de empresas afines a su objeto principal.

Así tenemos que, la COOPAC de SO PNP "Santa Rosa de Lima" Ltda. es una agrupación cuyos individuos se unen de forma voluntaria, bajo una estructura y funcionamiento democrático. Su objetivo es proveer servicios de intermediación financiera para beneficio de sus miembros, como una institución financiera que cumple con la normatividad vigente establecida por los organismos supervisores y reguladores. Sin embargo, se distingue del sistema financiero tradicional por su propósito fundamental: esforzarse en garantizar el máximo bienestar económico, social y cultural de sus miembros basándose en valores éticos como la honestidad, la transparencia y la responsabilidad social.

En la actualidad, la cooperativa aparte de ofrecer créditos ventajosos a sus socios, ofrece adicionalmente una variedad de servicios y productos. Además de su enfoque local en el sector al que atiende, su propósito le permite familiarizarse con los miembros y los posibles colaboradores, aprovechando la cercanía geográfica y sociocultural para adaptar de manera óptima las tecnologías, así como sus productos y servicios, a las características y necesidades de los usuarios.

Finalmente, en el actual entorno competitivo, la COOPAC siempre se ve obligada a generar un valor añadido a sus productos o servicios para destacarse en su sector y así obtener una ventaja competitiva, mejorando sus procesos de forma continua para lograr una mayor agilidad y una respuesta más eficiente como elementos clave de la disciplina financiera y el servicio de alta calidad. Cuando una COOPAC opera con disciplina financiera, tiene una

posición dominante en el mercado. Otro aspecto importante es la acción y el resultado de formar parte de la actividad financiera, un valor que incrementa la productividad. A través de esta participación se logran los objetivos sociales de las COOPAC, satisfaciendo así, las expectativas y necesidades de sus socios, que es en definitiva la aspiración de los mismos y que es lo que justifica la existencia de estas instituciones.

La cooperativa presenta los siguientes objetivos estratégicos para el período 2021 – 2023:

Tabla 5

Objetivos estratégicos COOPAC “Santa Rosa de Lima” Ltda.

P	Objetivos Estratégicos
Financiera	1 Mantener Razonables Indicadores Económicos, Financieros y Sociales para el Sostenimiento Institucional.
	2 Optimizar la Estructura de Costos y Gastos.
Socios	3 Incrementar la Membresía Asociativa.
	4 Iniciar la Transformación Digital en el Uso de Canales Alternativos de Atención.
	5 Mejorar el Modelo de Negocio y Conocimiento de las Necesidades Socioeconómicas de los Socios.
	6 Mejorar los Canales de Comunicación y Difusión.
Procesos Internos	7 Fortalecer la Gestión Integral de Riesgos.
	8 Mejorar los Niveles de Desempeño y Productividad Organizacional.
	9 Educar, Retener y Fidelizar al Asociado.
	10 Promover el Desarrollo Tecnológico como Soporte al Rediseño de Procesos Internos.
Aprendizaje	11 Fortalecer las Capacidades y Competencias del Colaborador y Directivo.
	12 Fortalecer la Cultura Organizacional.
	13 Fortalecer el Clima Laboral.

P: Perspectiva – Metodología del Cuadro de Mando Integral

Nota. Tomado del Plan Estratégico Institucional de la COOPAC “Santa Rosa de Lima” Ltda. para el período 2021-2023

En sus objetivos para el período 2021 – 2023, existen dos que son de especial consideración para el presente trabajo de investigación:

- OE 4 - Iniciar la Transformación Digital en el Uso de Canales Alternativos de Atención. Dentro de este objetivo quedaría enmarcada la implementación de los Smart Contracts en el proceso funcional del registro, digitalización y custodia de las cartas declaratorias de beneficiarios.
- OE 9 - Implementar Nuevas Tecnologías de la Información. - En relación con esta meta estratégica, se buscaría la consecución del progreso y la puesta en funcionamiento de un modelo informático utilizando una tecnología innovadora como Blockchain.

2.1.3. Cartas Declaratorias de Beneficiarios

Beneficiario es una persona física o jurídica a quien se transfiere un activo o se determinan derechos sobre un bien, basado en una documentación jurídicamente sólida. La Real Academia Española (s. f.) define beneficiario como aquella “persona a la que obtiene o se le reconoce un beneficio” (Diccionario de la lengua española, entrada "beneficiario").

Dicho de otra manera, un beneficiario es aquella persona que tiene autorización o está autorizada a percibir derechos⁹ o beneficios pecuniarios¹⁰, cuyos privilegios son legítimos y se consuman al darse las condiciones especificadas en el contrato correspondiente.

La Carta Declaratoria de Beneficiarios es el documento a través del cual, los socios designan las personas que serán favorecidas con algún bien pecuniario a la ocurrencia de su fallecimiento, teniendo la total libertad de asignar porcentajes específicos a cada uno de sus beneficiarios. El titular de la carta tiene total libertad para actualizar este documento en

⁹ **Derecho.** – Lo que se le concede o reconoce a un sujeto

¹⁰ **Beneficio pecuniario.** – Es aquello que satisface, aporta o da algo en forma monetaria, asociado al efectivo líquido inmediato, ya sea en monedas y/o billetes

cualquier momento, siempre y cuando desee reflejar cambios en las personas designadas. Este documento es intangible y posee un valor absoluto para la cooperativa.

En la actualidad, tras el fallecimiento de socio en cualquiera de las cooperativas, los familiares suelen tener obstáculos para cobrar los beneficios, debido a la ausencia de este documento actualizado, ya sea porque el socio no lo presentó, porque está deteriorado e ilegible, porque se perdió o simplemente no existe, situación que se agrava aún más por la necesidad de efectuarse el proceso de legalización del documento, que debe ser llevado a cabo por un notario público en forma presencial.

La declaratoria de herederos se encuentra amparada en el Art. 660 del Código Civil Peruano (1984) en vigencia que literalmente dice: “Desde el momento de la muerte de una persona, los bienes, derechos y obligaciones que constituyen la herencia se transmiten a sus sucesores”.

En el caso particular de la COOPAC de Suboficiales de la PNP “Santa Rosa de Lima” Ltda., además del Art. 660 del Código Civil Peruano, el referente legal es la Directiva Administrativa No 03-2019/CPS del 30OCT2019 que norma el procedimiento para la obtención del beneficio de mortuorio socio, y que en su articulado establece que los beneficios de mortuorio socio se pondrán a disposición del beneficiario, heredero legal o testamentario del socio que lo solicite en caso de defunción del titular. Este servicio se tramita aperturando la carta declaratoria de beneficiarios.

Técnicamente, este documento podría ser almacenado en una plataforma Blockchain mediante la creación de contratos inteligentes (Smart Contracts), siendo una de sus principales fortalezas, la posibilidad que ofrece de identificar, capturar, convertir y/o traducir los contenidos digitales, de un lenguaje legal a un lenguaje informático, de forma tal que permita desembolsar los beneficios en forma automática, a los herederos.

2.1.3.1. Registro y Digitalización. Salvat Editores (2004) define al registro como “un instrumento en el cual se evidencia un acto o una acción concreta realizada por una persona o una empresa en un momento determinado del tiempo” (p. 13141). El registro busca evidenciar un acuerdo con un cliente, proveedor, colaborador, etc. el mismo que trata de reflejarse mediante un contrato, oferta, cotización, etc. En el caso particular de las COOPAC, mediante el registro, se quiere dejar la expresa voluntad del socio declarada en forma libre y con conocimiento de los derechos y obligaciones conferidos en el estatuto, reglamentos y/o directivas vigentes, respecto a las personas que resulten beneficiarios de sus aportes y otros beneficios otorgados por la institución a su fallecimiento, así como los porcentajes de reparto correspondientes.

Salvat Editores (2024) define a la digitalización “el proceso mediante el cual se transforman datos analógicos a un formato digital” (p. 4594). Así también podemos decir que la digitalización es un proceso que busca promover la transformación de un formato físico a un formato digital, donde se toman documentos analógicos o “tradicionales” para almacenarlos en una plataforma que permita gestionarlos. Se piensa entonces, que la digitalización sea una herramienta que facilite la conservación, acceso y uso compartido de las cartas declaratorias de beneficiarios, teniendo como principales ventajas la centralización de la información registrada, la fácil recuperación de las cartas, una reducción de gastos en el almacenaje y un acceso rápido a los documentos.

2.1.3.2. Acceso. La Real Academia Española [RAE] (s.f.) define acceso de la siguiente forma: “Acción de llegar o acercarse. Entrada o paso” (Diccionario de la lengua española, entrada "acceso").

Salvat Editores (2004) nos dice que la palabra acceso es sinónimo de “espacio por donde se entra a alguna parte” (p. 59).

De conformidad a la Resolución SBS N.º 504-2021 en su artículo 12 Medidas mínimas de seguridad de la información a adoptar por las empresas del Reglamento para la Gestión de da Seguridad de da Información y la Ciberseguridad, señalan que toda organización supervisadas por ellos deben ejercer control de acceso físico y/o lógico de manera tal que prevengan el acceso no autorizado a la información implementando protocolos de seguridad y procedimientos de acceso y/o autenticación para garantizar la confidencialidad y seguridad de la información almacenada..

2.1.3.3. Custodia. La Real Academia Española (RAE, s.f.) la define como “acción y efecto de custodiar”. A su vez nos dice que custodiar es “guardar algo con cuidado y vigilancia” (Diccionario de la lengua española, entrada “custodia”). A su vez nos dice que custodiar es “guardar algo con cuidado y vigilancia”.

Dentro de este contexto, Resolución SBS N.º 504-2021 “Reglamento para la Gestión de da Seguridad de da Información y la Ciberseguridad” en su artículo 12 Medidas mínimas de seguridad de la información a adoptar por las empresas, señala que como parte de la gestión de activos de información se debe asignar la custodia, asegurando el nivel de protección y tratamiento de la información, en términos de requisitos legales, críticos, sensibles que otorguen confiabilidad y que eviten la divulgación, modificación, eliminación o destrucción no autorizadas de la información guardada.

2.1.4. Blockchain

La tecnología Blockchain (en castellano, cadena de bloques) se originó como una herramienta creada para asegurar las transacciones con la criptomoneda Bitcoin. Bajo el seudónimo de Satoshi Nakamoto (2008), el 31OCT2008 se publicó el “White Paper” (libro blanco) que se tituló “Bitcoin: A Peer – to – Peer Electronic Cash System” donde se propone la posibilidad de utilizar Blockchain como plataforma básica para lograr un intercambio de

divisas descentralizado y confiable, donde el valor de la moneda será determinado únicamente por las reglas del mercado, sin la intervención de terceros que puedan afectar su precio. Es importante señalar que, actualmente, Bitcoin es sólo uno de los muchos usos que se le da a esta tecnología disruptiva.

En el presente trabajo de investigación, intentaremos crear un espacio para discutir la cadena de bloques o Blockchain como una herramienta técnica que nos permita optimizar procesos y aumentar la eficiencia de las funciones operativas del registro. digitalización y custodia de las cartas declaratorias de beneficiarios en las COOPAC.

2.1.4.1. Definición. La Blockchain, también conocida como cadena de bloques, es un banco de datos descentralizado e inmutable distribuido entre múltiples participantes, protegido de manera criptográfica y organizado matemáticamente en bloques relacionados de transacciones. (Preukschat et. al, 2017, Cap. I, p. 14).

Allende (2018), conceptúa lo siguiente:

Blockchain es un libro de contabilidad distribuido de igual a igual (P2P) que tiene un protocolo de consenso que garantiza la seguridad y confiabilidad de las transacciones, de modo que los diferentes participantes no necesitan confiar entre sí. Su característica más importante y quizás la más relevantes es la inmutabilidad de la cadena. La información no se puede editar ni eliminar en el sistema Blockchain. (p. 5).

Pastorino (2022) explica que es Blockchain de la siguiente manera:

Blockchain es una tecnología que guarda los cambios a lo largo del tiempo sin destruirla. Es mejor conocido por sus aplicaciones relacionadas con las criptomonedas, pero su alcance va más allá. Esta tecnología registra cada suceso o cambio de datos como un bloque nuevo en la cadena, dejando un documento registrado y autenticado

que se utiliza como notario para garantizar la disponibilidad e integridad. Este contenido también se cifra para garantizar su privacidad. Este registro inmutable y único se distribuye en múltiples nodos de la red descentralizada, donde cada bloque de la cadena almacena información diferenciada, transacciones válidas y referencias a bloques anteriores y posteriores (párr. 4).

Finalmente, debemos entender que la Blockchain o Cadena de Bloques no es otra cosa que una tecnología disruptiva que permite ejecutar transacciones digitales de forma descentralizada rápida y segura sin la intermediación de terceros.

2.1.4.2. Tipos. Allende (2018) explica que “existen al menos tres tipos de redes Blockchain: públicas, federadas y privadas” (p. 23)

- **Públicas.** Son redes abiertas a todos. Para usarlo, simplemente se descarga la aplicación, se conecta a los varios nodos existentes y se usa la última versión de la cadena. Una vez que se actualiza un nodo, este tiene los mismos derechos y obligaciones que los participantes restantes para proponer, verificar y replicar las transacciones que intercepta y realizar tareas de minería según sea necesario. La seguridad de las redes públicas de Blockchain se basa generalmente en funciones hash y protocolos de consenso, y en la capacidad de los interesados de interactuar con la red de forma incógnita.
- **Federadas.** Las redes Blockchain federadas han surgido bajo el concepto de que puedan ser usadas como bases de datos confiables y descentralizadas en ambientes complejos, entre entidades con diferentes intereses y usuarios sin experiencia. Siendo en general, ecosistemas formados por un número específico de instituciones, entidades o empresas responsables de gestionar una red manteniendo copias sincronizadas. En este tipo de red, el acceso normalmente se otorga a través de una interfaz web que los administradores designados habilitan a los usuarios identificados. Es necesario tener en cuenta que estos

usuarios solo tendrán a su disposición, toda la información que los administradores vean conveniente revelar con ciertos niveles de transparencia.

- **Privadas.** Las redes privadas Blockchain transfieren el control de la red a una única entidad, a la misma que se le confía el mantenimiento de la cadena de bloques, el otorgar autorizaciones a los usuarios, proponer transacciones y aceptar nuevos bloques. En este caso específico, la red de cadena de bloques pierde su característica fundamental de información descentralizada.
- **Blockchain as a Service (BaaS).** – Existen empresas que brindan servicios de almacenaje de datos Blockchain en la nube. A continuación, citamos algunas:
 - ✓ IBM, especialista en Hyperledger Fabric,
 - ✓ Amazon, que trabaja con Digital Money Group.
 - ✓ Microsoft, que ofrece servicios R3, Hyperledger Fabric o Quorum.
 - ✓ Oracle, que también trabaja con Hyperledger Fabric,

En general, este tipo de servicio tiene la ventaja de una mayor seguridad, no requiere inversión en hardware y crea un entorno de trabajo adecuado para crear su propio canal Blockchain sin programación.

2.1.4.3. Características. Según Geroni (2021), Blockchain tiene siete funciones principales:

- **Incorruptible.** Todos los miembros de la red Blockchain tienen un duplicado del registro digital, por lo que si se quiere adicionar alguna transacción al registro se debe verificar su validez previamente. Para esto todos deben aceptar la validez para que se agregue al registro. Esto hace que esta tecnología sea incorruptible y transparente.

- **Inmutable.** - Una vez que un bloque se registra en la cadena, ningún miembro puede alterar la información almacenada en él sin ser detectado por el resto de los nodos¹¹.
- **Descentralizado.** Esto significa que no tiene alguien que lo gobierne o un administrador de la red que ejerza el control total de la misma, sino que un conjunto de nodos conserva la red descentralizada.
- **Seguridad mejorada.** Elimina la necesidad de una única autoridad central, es imposible que alguien pueda cambiar la característica de la red para su beneficio propio, lo que, aunado al uso de la capa de cifrado, le da un nivel adicional de seguridad al sistema.
- **Registros distribuidos.** Para asegurar un mejor resultado, la tecnología hace que el registro digital sea mantenido en la red por todos los demás usuarios en el sistema distribuyendo el poder entre todos los nodos de la red.
- **Consenso.** Cada cadena de bloques tiene su propio algoritmo de consenso, para que los datos ingresen definitivamente en la cadena de bloques de forma válida, deben ser aceptados por todos los participantes de la red bajo este algoritmo de consenso. Entre los protocolos de consenso más conocidos tenemos:
 - PoW - Proof-of-Work (prueba de trabajo)
 - PoS - Proof-of-Stake (prueba de participación)
 - LPoS - Leased-Proof-of-Stake (prueba de participación arrendada)
 - DPoS - Delegated-Proof-of-Stake (prueba de participación delegada)
 - PoI - Proof of Importance (prueba de importancia)
- **Acuerdos más rápidos.** Blockchain ofrece el tratamiento de acuerdos de forma más rápida que los sistemas tradicionales, lo que ahorra mucho tiempo a largo plazo.

¹¹ **Nodo.** - En internet cada servidor es un nodo así como en una red informática, cada máquina es un nodo.

2.1.4.4. Elementos. Tenemos los siguientes:

- **Nodo.** Los nodos pueden ser computadoras personales, redes o mega computadoras, dependiendo de su complejidad, pero deben tener el mismo protocolo de comunicación o software. De lo contrario, independientemente de su tipo, no podrá conectarse ni ser integrante de una red Blockchain.
- **Protocolo estándar.** Es el programa de computador que logra que los nodos puedan interrelacionarse. Algunos protocolos más conocidos son TCP/IP o el SMTP usado por los correos. En el caso de la Blockchain, también debe proporcionar un estándar para la comunicación entre computadoras.
- **Red entre pares P2P (Peer-to-Peer).** Es una red formada por nodos que están conectados en una única red y son similares entre sí. Todos actúan como servidores y/o clientes para otros nodos de la red.
- **Sistema descentralizado.** Al ser una red entre pares, esta red carece de jerarquías (con la salvedad de que en una Blockchain privada si puede existir algún tipo de jerarquía) por lo que todos los computadores conectados a la red son los que controlan la misma.

2.1.4.5. Infraestructura. Paz (2022) nos informa que existen 7 plataformas Blockchain que brindan el marco necesario para la creación de contratos inteligentes al mismo tiempo que brindan servicios de prueba y programación con la infraestructura necesaria para implementar y ejecutar estos contratos y para la validación, facilitación y cumplimiento de los acuerdos registrados (ítem 4).

- **Ethereum.** Cadena de bloques cuya plataforma es de código abierto que es usada para crear aplicaciones, formar activos, realizar transacciones y comunicaciones directas sin ningún tipo de intervención de una autoridad central. Esta plataforma permite también el desarrollo de contratos inteligentes. Ethereum tiene su propia criptomoneda, Ether, que es usada para

pagos en la red. Pero es necesario anotar que, una de las debilidades más importantes de Ethereum, es su alto consumo de energía debido a la minería intensiva que requiere el nuevo mecanismo de verificación de Proof-of-Work - PoW (prueba de trabajo). Aun cuando consumen menos energía que Bitcoin, consume más energía que otros sistemas que usan el consenso de Proof-of-Stake – PoS (Prueba de Participación). Actualmente Ethereum ya está empezando a utilizar este protocolo para consumir menos energía, ahorrar dinero a los usuarios y brindar más servicios. ecoamigables.

- **Hiperledger.** Plataforma open source creada por Linux Foundation, universal y abierta que las empresas pueden utilizar de manera colectiva. Actúa como una infraestructura compartida para sistemas multipares. Se aplica a sectores como: finanzas, cadena de suministro, salud, comercio exterior y otras industrias. Entre sus principales patrocinadores tenemos a: IBM, J.P. Morgan, Cisco, Intel, Accenture, Microsoft, etc.
- **Solana.** Plataforma de código abierto utilizada para crear aplicaciones fáciles de usar y ampliamente escalables, promoviendo especialmente, la generación de contratos inteligentes. A diferencia de las aplicaciones criptográficas basadas en la Máquina Virtual Ethereum, donde la lógica del programa y el estado coexisten en un solo contrato, en Solana las aplicaciones son de solo lectura y contiene solo lógica del programa.
- **Polkadot.** Otra plataforma open source creada por Web3 Foundation. Es un ecosistema Blockchain de protocolo compartido donde varias plataformas están conectadas entre sí, permite que sus desarrolladores creen sus propias cadenas de bloques con modelos de gobernanza y tokens personalizados. La plataforma de contratos inteligentes Moonbeam es operada por Polkadot, muestra compatibilidad con Ethereum y Bitcoin, facilidad en su uso y amplia interoperabilidad. A opinión de los conocedores, esta plataforma puede transformarse en un gran impulsor de la implementación masiva de contratos inteligentes.

- **Tezos.** Es un libro de contabilidad cifrado automodificable. Dicho de otro modo, los registros pueden actualizarse si todas las partes están de acuerdo, a diferencia de otras plataformas donde son inmutables. El consenso descentralizado, por otro lado, no se logra mediante la minería Blockchain, sino mediante representantes, lo que hace que requiera mucha menos potencia informática a la vez que permite una mejor optimización de las transacciones. Tezos se considera una de las plataformas más seguras, siendo elegida por industrias como la aviación y la salud que requieren una precisión extremadamente alta en la ejecución de contratos inteligentes.
- **Stellar.** A pesar de ser una plataforma simple y limitada, es una de las mejores plataformas para contratos inteligentes básicos, como, por ejemplo, el intercambio de dinero o divisas, ya que combina tres atributos básicos: velocidad, rentabilidad y seguridad de las transacciones. IBM utiliza stellar para el desarrollo de World Wire, una aplicación de pago global centrado en agilizar las transferencias de dinero transfronterizas.
- **New Economy Movement Smart Contract (NEM).** Es un proyecto de tecnología open source de contabilidad distribuida que tiene sus propias plataformas de criptografía para contratos inteligentes llamado XEM, también tiene una billetera de criptomonedas llamada Nano Wallet. De hecho, esta plataforma permite a sus usuarios construir sus propias cadenas de bloques, y funciona con un software SaaS; siendo una Blockchain de activos inteligentes que tiene como principal objetivo administrar muy fácilmente activos y datos a muy bajo coste.
- **Oracle OCI Blockchain Platform.** - Ofrece nuevas formas de gestionar las transacciones Inter compañía mediante el libro mayor distribuido, entrega de procesamientos casi en tiempo real, ejecución de reglas y controles de validación codificados en Smart Contracts, integración sólida con sistemas ERP, seguimiento de excepciones, etc. Oracle ofrece como ventaja competitiva el uso de un servicio sumamente disponible, seguro y escalable, con

gobierno y gestión de identidades integradas, control de accesos, rendimiento de nivel empresarial, escalado dinámico e integración de analítica además de un conjunto de APIs de DevOps, actualizaciones y parches además de escalado dinámico para cargas de trabajo crecientes.

Según Allende (2018), tanto en organizaciones gubernamentales, internacionales o grandes empresas, que con frecuencia están tratando de construir soluciones utilizando cadenas de bloques, Blockchain se ha convertido en una de las innovaciones tecnológicas que más atención está captando en todo el mundo. A pesar de que la tecnología es ingeniosa y no demasiado compleja, es difícil crear una solución a gran escala en la que todos los involucrados comprendan, respeten y funcionen correctamente. Debido a esto, a medida que un avanza proyecto, aumentan los retos tecnológicos y la dificultad de lograr que todos los involucrados lleguen a un acuerdo común. Allende destaca las propiedades que convierten a Blockchain en una tecnología distinta, aunque siempre se debe tener claro que esta es una herramienta y no una solución, así como un martillo sirve para clavar clavos y no para atornillar. Por lo tanto, el investigador deberá determinar en qué medida la Blockchain será útil si una actividad tiene necesidad de un registro inmutable de manera descentralizada, transparente, consensuada y debidamente validada. (p. 44)

2.1.5. Contratos inteligentes (*Smart Contracts*)

En 1994, un científico de la computación, abogado y criptógrafo llamado Nick Szabo publicó su ensayo para definir contratos inteligentes de la siguiente manera “protocolo de transacciones computarizadas que ejecutan los términos de un contrato” (Ocariz, 2018, p. 90).

Ocariz (2018) nos dice también “que un contrato inteligente no es sino un contrato que se ejecuta automáticamente sin la intervención de terceros que no incluye el uso de inteligencia artificial” (p. 90).

IBM (s.f.) define a los contratos inteligentes de la siguiente manera:

Los contratos inteligentes son simplemente programas que se almacenan en la cadena de bloques y se ejecutan cuando se cumplen unas condiciones predeterminadas. A menudo, se utilizan para automatizar la ejecución de contratos de modo que todos los participantes puedan determinar inmediatamente el resultado, sin involucrar intermediarios y sin pérdida de tiempo. También pueden automatizar los flujos de trabajo, activando la siguiente acción cuando se cumplan las condiciones correspondientes (párrafo 1).

BBVA (2024) establece que un contrato inteligente es un contrato ejecutado sin la participación de un tercero y está escrito en un programa de computadora en lugar de un documento impreso en lenguaje legal.

Según BBVA Research (2015), Javier Sebastián, responsable de Regulación Digital de DLT de BBVA Research, explica que las computadoras tienen un papel activo en los "contratos inteligentes". Estos programas no solo almacenan documentos electrónicamente o autorizan firmas electrónicas, como se ha hecho hasta ahora, sino que también analizan y ejecutan su lógica interna.

Según Nick Szabo (1994) además de hacer cumplir los términos contractuales generales (condiciones de pago, garantías, confidencialidad, cumplimiento), el objetivo general del diseño de contratos inteligentes es reducir los eventos maliciosos o accidentales y eliminar intermediarios.

Entre sus principales ventajas Cuautle (2023) señala las siguientes:

- Son autónomos al no requerir de terceros para ejecutarse.
- Reduce los costos y aportan velocidad a las transacciones al eliminar trámites burocráticos y ejecutarse casi en tiempo real si se cumplen los criterios necesarios.

- Aportan mayor seguridad al estar registrados en la Blockchain, plataforma que los dota de inmutabilidad, inviolabilidad y descentralización.
- Crean un entorno transparente y de confianza en el que todos los participantes ven la información del contrato en la cadena de bloques.

Los ejemplos más comunes de usos de contratos inteligentes incluyen acciones simples, como votar en un foro por una publicación o acciones más complejas como realizar contratos de futuros y garantías de préstamos. También se usan en acciones muy complejas, como es, determinar la prioridad de pago estructurado en una nota.

En suma, los contratos inteligentes se usan para resolver el problema de la confianza en el mundo digital y hacen que el mundo digital sea más honesto, seguro y justo, aportando protocolos al negocio, que aseguran la integridad de los acuerdos multilaterales, automatizando el cumplimiento de obligaciones específicas como solicitudes de préstamos y propiedad intelectual, verificación de elegibilidad de seguros, establecimiento de organismos autónomos descentralizados, etc.

2.2. Definición de términos

- **Activo digital.** Datos que representan bienes, servicios o derechos que las partes reconocen. Los activos basados en Blockchain pueden ser estrictamente digitales, como en el caso de criptomonedas como Bitcoin, que no son más que datos a los que los miembros de la red asignan un valor, o pueden ser representaciones digitales de activos reales o tokens. (De la Mata, 2020, p. 4).
- **Agente.** Es una organización o persona, regularmente representada por una razón social o un nombre verdadero (Segura, 2018).

- **Arbitro.** Tercero a quien se le encarga una porción del contenido y de la historia de cumplimiento de un contrato, con la finalidad que este sea imparcial y resuelva de manera justa cualquier conflicto surgido entre las partes involucradas (Segura, 2018).
- **Bloque.** Almacén de registros encriptados permanente que no se pueden modificar ni eliminar (Champagne, 2014).
- **Bloque Génesis.** Es el primer bloque de la Blockchain (Champagne, 2014).
- **Consenso.** Los algoritmos de consenso son aquellos que se emplean para garantizar la consistencia que existe entre distintas copias de un mismo registro que se guardan en diferentes nodos de una red. Se dice que hay consenso cuando el algoritmo asegura que se añaden nuevos bloques con el mismo contenido en todos los nodos (De la Mata, 2020, p. 10).
- **Contrato.** Es un conjunto de promesas o acuerdos establecidos entre diferentes partes o agentes (Segura, 2018).
- **Descentralización.** En un sistema centralizado, toda la información está controlada por una única entidad, en un sistema descentralizado, todos los ordenadores conectados a la red son los que la controlan, ya que todos son iguales entre sí, no existen jerarquías entre los nodos, al menos en una Blockchain pública. En una privada sí puede haber jerarquía. (Preukschat, 2017).
- **Desempeño.** Cumplimiento de las promesas detalladas en un contrato (Segura, 2018).
- **Distribución de claves contractuales.** Un modelo de distribución clave entre personas naturales y jurídicas donde la estructura del certificado refleja el acuerdo contractual de las partes. (Segura, 2018).
- **Encriptación.** - La codificación de mensajes o comunicaciones es un paso importante para proteger la información. Consiste en convertir los datos originales en un formato que solo pueden entender aquellos que tienen la clave de decodificación adecuada. Este método

protege la información y la mantiene confidencial, evitando que terceros no autorizados accedan o comprendan su contenido. Es una herramienta vital en áreas como la comunicación electrónica, la seguridad informática y el intercambio de información seguro que solo pueda ser accesible por personas autorizadas. (Champagne, 2014).

- **Firma digital.** Un protocolo cifrado que utiliza criptografía de clave pública para mostrar que el objeto se está comunicando activamente con su clave privada. Esto significa que el objeto ha sido "firmado" activamente utilizando la clave especificada. Quizás sería mejor llamarlo "firma digital" o "sello digital" o "marca digital" en lugar de firma. Porque su funcionalidad es más similar a este enfoque. (Segura, 2018).
- **Hash.** Término como se le conoce a la salida de longitud fija de un algoritmo criptográfico. El hash es como la "huella dactilar" de un documento. Sin importar la longitud del documento, este se codifica en forma de texto mediante una función hash (Champagne, 2014).
- **Ledger.** Libro Mayor en castellano, es el libro principal o archivo de computadora es utilizado registrar todas las transacciones realizadas en la Blockchain (Champagne, 2014).
- **Mediador.** Es un tercero que participa activamente y en tiempo real en las transacciones entre las partes de un contrato inteligente. A esta persona se le encarga una parte del contrato y/o la ejecución del mismo. (Segura, 2018).
- **Nodo.** Un nodo de red es un componente que permite la conexión y enlace entre varias redes o la interconexión de dos o más computadoras dentro de una misma red. La función principal de una interfaz es la de facilitar la comunicación de datos entre diferentes redes, así como el intercambio de información. (Champagne, 2014).
- **Observabilidad.** Es la capacidad de una de las partes intervinientes de controlar el cumplimiento del contrato por la otra parte o de demostrar a la otra parte su propio cumplimiento. Se necesita la capacidad de distinguir entre un incumplimiento intencional

de contrato y un error de buena fe. Pero muchas veces la privacidad entra en conflicto con los detalles importantes contenidos en los contratos inteligentes. (Segura, 2018).

- **Protocolo.** Es una forma de software informático que permite que la red de nodos pueda comunicarse entre sí (Preukschat, 2017)
- **Red entre pares (P2P).** Se trata de una red de nodos conectados directamente en una misma red. Un ejemplo muy conocido de red P2P es BitTorrent. (Preukschat, 2017).
- **Seguridad.** Activo básico que es parte de las propiedades (acciones) o deuda (bonos, efectivo) (Segura, 2018).
- **Seguridad contractual.** Es un paradigma que propone la creación de acuerdos de seguridad entre organizaciones, fundamentado en dos afirmaciones principales:
 - Que la meta primordial de seguridad entre individuos u organizaciones radica en salvaguardar y asegurar el cumplimiento cabal de los contratos.
 - Para el logro de estos objetivos, reduce la externalización, la dependencia de la reputación y otros factores garantizando la observancia de los acuerdos por parte del individuo u organización. (Segura, 2018).
- **SHA2.** – El conjunto de funciones criptográficas hash denominado SHA-2 (SHA-224, SHA-256, SHA-384, SHA-512) es desarrollado por la Agencia de Seguridad Nacional (NSA) y publicado por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) en 2001 como estándar federal para el procesamiento de información (FIPS) (Champagne, 2014).
- **Token.** – Es un objeto, físico o digital, con un determinado valor en un contexto o comunidad, aunque su materialidad en sí misma no posea dicho valor. En el ecosistema cripto, se generan tokens mediante la utilización de código de programación que se presenta en forma de contratos inteligentes que operan en la Blockchain. Los "contratos inteligentes" son fragmentos de código informático que definen las reglas y el funcionamiento de una herramienta o plataforma criptográfica (Champagne, 2014).

- **Verificabilidad.** Se trata de la capacidad de demostrarle a un árbitro si un contrato se ha cumplido o incumplió y de distinguir si es un incumplimiento intencional o un error de buena fe. Este punto clave en el bosquejo de los contratos inteligentes, muchas veces entra en conflicto con la privacidad. (Segura, 2018).

2.3. Implementaciones con Blockchain y Smart Contracts en el mundo.

- **Tuilli**, Insurtech española intergeneracional de productos modulares que utiliza Blockchain y contratos inteligentes, que está innovando en el sector de seguros y que ha desarrollado una solución que definen como "el primer seguro de decesos inteligente". Este producto es 100% digital que trata de cubrir todo el proceso funerario, buscando incrementar la seguridad y dar una mejor comodidad de los usuarios y familiares o beneficiarios. La solución de Tuilli revoluciona la forma en que funciona tradicionalmente los seguros de deceso, y se diseñó buscando específicamente, atraer a los usuarios más jóvenes que puedan adoptar las coberturas on-off totalmente personalizables, usando un lenguaje más transparente y fácil de entender para cualquiera. Todos los trámites de seguro de defunción en Tuilli se realizan en línea y se integran con la tecnología Blockchain para mantener todo seguro. (Leonor, 2022).
- **Clarkemodet**, empresa española especializada en registro de la propiedad intelectual y/o industrial, ha desarrollado un aplicativo Blockchain que permite el registro confidencial de información o conocimiento, sin salir del entorno del usuario, preservando la inviolabilidad e inmutabilidad del registro. Así, esta herramienta actúa como "sustituto" del notario, que hasta ahora era la única forma demostrable de la existencia de una determinada información (Herrera, 2020).
- **ECIJA**, firma española especializada en informática, Protección de Datos y Derechos de Propiedad Intelectual con Oficinas en España, Portugal, Estados Unidos, Costa Rica, Chile,

Panamá, Honduras, Guatemala, República Dominicana, El Salvador, Nicaragua, Puerto Rico y México, ha desarrollado una herramienta en Blockchain denominada IPBLOCK, tecnología que ayuda a las empresas a gestionar sus derechos de propiedad intelectual generando evidencias técnicas que actúa como una especie de depósito notarial o de registro de propiedad intelectual. (Herrera, 2020).

- **Alastria**, es el primer consorcio económico interempresarial e interinstitucional español dedicado a crear una Blockchain privada o de acceso limitado (en argot, permitida o autorizada), donde pueden operar los miembros asociados para ensayar, definir, desarrollar y actualizar sus propios modelos de negocio, sobre una plataforma registral común o infraestructura DLT (distributed-ledger technology) (Ibáñez, 2020). Este ecosistema de empresas de diversos sectores y tamaños, formado por diversas instituciones del mundo académico (universidades, centros de enseñanza, escuelas de negocios, parques científicos y tecnológicos) así como entidades de la administración pública para fomentar el impulso del uso de Blockchain, desarrollan VEIA, como una solución creada para mejorar los sistemas de identificación y autenticación en los procesos de negocio, permitiendo crear y administrar identidades digitales de personas naturales y jurídicas en entornos profesionales, creando credenciales personalizadas que pueden ser gestionadas o revocadas sin problema. Esto permite que las aplicaciones se adapten a los procesos comerciales e interactúen con identidades digitales a través de billeteras web y aplicaciones móviles con total seguridad y confiabilidad. en los procesos de identificación y verificación. La aplicación puede ser adaptable a múltiples casos de uso en los que sea necesario una verificación de documentación. Actualmente es usada por empresas españolas como Repsol, Cepsa, Mapfre, CaixaBank, Gran Thorton.
- **Blockiure SL**, es una empresa española que aplica la tecnología Blockchain, para la digitalización de despachos de abogados y procuradores principalmente. Ellos crearon

Blockiure, una plataforma SaaS B2B/B2C con innumerables herramientas para optimizar procesos, y digitalizar contratos legales (Smart Contracts), especialmente dirigido a atender la demanda de profesionales juristas (abogados, procuradores) y sus Colegios Profesionales para sus labores de gestión documental, validación de identidad y certificaciones.

- **Open Canarias**, empresa española crea una solución para registrar documentos en la red Blockchain que permiten a una persona o empresa, obtener un certificado electrónico de autenticidad del documento registrado y adjuntarlo a envíos de documentos posteriores. Este documento certificado de registro se almacena en la red Blockchain para su posterior verificación. El registro documental (texto, imagen, etc.) otorga al usuario, una satisfactoria prueba inmutable de su autenticidad y existencia.
- **PERÚ COMPRAS - Central de Compras Públicas**, al usar la plataforma del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), LAC-Chain; ecosistema creado para la región de América Latina y el Caribe para toma de pedidos, convirtió al Perú en uno de los primeros países en la región en utilizar la tecnología Blockchain, garantizando que las compras y ofertas que se han registrado en varios servidores (nodos) no sean alteradas. Toda orden de compra registrada contiene un código QR que cualquier teléfono inteligente puede leer, lo que le permite acceder al archivo PDF original de la orden, lo que le permite verificar la autenticidad del documento.
- **CENCOSUD - Centros Comerciales Sudamericanos S.A.**, empresa propietaria de Supermercados Wong en Perú, desarrolla un proyecto que permita a sus consumidores y proveedores, digitalizar y certificar el origen de diversos productos cárnicos. Esta plataforma se estructura para aprovechar el uso de contratos inteligentes en transacciones y pagos en la red Ethereum, que permite a los vendedores y postores operar en el mercado a través de las propiedades de distribución de la tecnología Blockchain por las que recibirán estímulos por los servicios mediante el token SUKU. De igual manera, la aplicación

desarrollada para los consumidores tendrá un Back-End Blockchain de nivel corporativo utilizando Quorum, una plataforma acreditada por el gigante financiero J.P. Morgan, que estará presente en las 20 cadenas de supermercados Wong en todo el Perú.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación usado para el presente trabajo es del tipo aplicada, dado que pretende aportar una solución a una situación o problema específico e identificable, tratando de crear conocimiento que pueda usarse para cambiar la realidad (Hernández et al., 2018).

3.1.1. Nivel o alcance de la investigación

Hernández et al. (2018) explican que una investigación es correlacional cuando “Relaciona variables utilizando patrones predecibles dentro de grupos o poblaciones” (p 81).

De lo expresado, definimos que el alcance de nuestra investigación es correlacional, al haberse detectado que la situación problemática ya existía, y vamos a identificar factores o elementos que la originan, recolectando información en un espacio de tiempo definido para poder aportar una solución que mejore el comportamiento analizado.

3.1.2. Diseño de la investigación

Hernández et al. (2018) nos dicen que la investigación no experimental es la que se realiza sin la manipulación deliberada de variables. En otras palabras, es un estudio en el que las variables independientes no se cambian intencionalmente. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar y analizar fenómenos que ocurren en situaciones naturales.

Hernández et al. (2018) también señalaron que los diseños de estudio transeccionales o transversales recopilan datos en un único momento, siendo su finalidad la de describir variables y analizar su frecuencia e interacción a lo largo del tiempo. Es como tomar una fotografía de que está pasando.

Por lo tanto, podemos decir que nuestra investigación está diseñada bajo el tipo no experimental-transeccional, orientándonos a determinar de qué manera nuestra variable independiente influye en la variable dependiente utilizando una herramienta para recopilar datos sobre un conjunto de personas con características especiales en un período de tiempo determinado.

3.1.3. Enfoque y finalidad de la investigación

Hernández et al. (2018) señalan que los enfoques cuantitativos recopilan datos con la finalidad de probar hipótesis, identificar patrones de comportamiento y probar teorías basadas en mediciones numéricas y análisis estadístico.

De este modo, podemos decir que nuestra investigación tiene un enfoque cuantitativo centrándonos en ponderar la recopilación y análisis de datos correspondientes.

3.1.4. Método de la investigación

El método usado en el presente estudio es el Hipotético-Deductivo que según la Encyclopedia Herder (2017) es un método que comienza analizando un problema, propone una hipótesis para explicarlo, extrae un resultado observable de la hipótesis, prueba si el resultado es correcto y confirma la hipótesis o la rechaza.

3.2. Ámbito Temporal y espacial

3.2.1. Delimitación espacial

Para el presente trabajo tomó como base la información proveniente de la COOPAC de SO PNP “Santa Rosa de Lima” Ltda.

3.2.2. Delimitación Temporal

El presente estudio analiza los datos correspondientes al año 2023.

3.3. Variables

3.3.1. Identificación de Variables

Variable Dependiente

- Carta Declaratoria de Beneficiarios

Variable Independiente

- Blockchain

3.3.2. Operalización de las variables.

Tabla 6

Operalización de las variables

	Nombre de Variable	Dimensión	Indicadores	Técnicas
Dependiente	Cartas Declaratorias de Beneficiarios	Registro y Digitalización	Tasa de Socios con Cartas Declaratorias Registradas y Digitalizadas	Cuestionario de Encuesta
		Acceso	Tasa de Incidentes de Seguridad por Período	
		Custodia	Total de Cartas Declaratorias inventariadas y clasificadas.	
Independiente	Blockchain	Infraestructura	Inversión en Plataforma Reducción de Costos	Técnicas de Análisis Financiero
		Contrato Inteligente	Seguridad de las transacciones Transparencia	Cuestionario de Encuesta
			Eficiencia operativa Trazabilidad	
			Interoperabilidad	

3.3.3. Descripción de indicadores de las variables

3.3.3.1. Cartas declaratorias d beneficiarios

- Para conocer si existe un proceso/procedimiento que sea eficiente o deficiente en cuanto al registro y digitalización de las cartas declaratorias de beneficiarios, se consultó si la cooperativa cuenta con procesos documentados (reglamentos, directivas, manuales) que normen los procesos de creación, clasificación, revisión, renovación y eliminación de cartas declaratorias de herederos.
- En torno al acceso, se verificó si la cooperativa cuenta con un eficiente o deficiente control que ofrezca confidencialidad y garantice la disponibilidad de información de la declaración para titular o beneficiario.
- En cuanto a la custodia de las cartas declaratorias de beneficiarios, se investigó sobre el nivel de confiabilidad, integridad y legalidad de la información registrada y cuan eficiente o deficiente es este proceso.

3.3.3.2. Blockchain

- Se seleccionó, analizó y midió la infraestructura requerida para el modelo.
- La eficiencia / deficiencia en los indicadores de la dimensión Contrato inteligente, se realizó mediante el monitoreo de encuestas.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población de estudio

Está compuesto por la totalidad de socios activos, funcionarios y colaboradores que componen la COOPAC SO PNP “Santa Rosa de Lima” Ltda.

Al 31 de octubre la población está compuesta por 21,314 Socios y 83 Trabajadores y funcionarios.

3.4.2. Muestra poblacional

Por la naturaleza de la investigación, nos permitimos seleccionar a los funcionarios o socios de las cooperativas que por su conocimiento y/o área de responsabilidad, creemos, son los adecuados para participar en este estudio de investigación.

3.4.3. Muestreo

La técnica utilizada es la de muestro no probabilístico del tipo deliberado, critico o por juicio, que nos permitió seleccionar a las personas participantes que se ajustaban a los objetivos y criterios de nuestra investigación.

3.5. Instrumentos

3.5.1. Técnicas de recolección de datos

Según Hadi et al. (2023) “los métodos de recopilación de datos son procesos empleados para recoger información relevante para un estudio o investigación en particular” (p. 55).

A continuación, detallamos las técnicas de recopilación de datos usadas en el presente estudio:

- **Encuestas:** Usamos este método estándar para administrar preguntas escritas a un grupo de personas específico para obtener datos estructurados. La encuesta corresponde a un método de investigación que recopila información sobre temas específicos con el fin de describir, comparar o explicar aspectos como son el conocimiento, actitudes y comportamientos. El concepto principal del método de investigación es que intenta representar a la población mediante la información recogida de una muestra de personas. (Presser, 1984, como se citó en Saris & Galhofer, 2007).

Se uso el cuestionario como instrumento de recolección de datos de encuestas (**ver Anexo C**), que nos permitió obtener en forma estandarizada, siendo dirigido en línea mediante la herramienta Google Forms a la muestra escogida para el estudio. Un cuestionario es una herramienta para recopilar información de forma organizada y sistemática que nos permite analizar variables que son de interés en cierto estudio, sondeo, encuesta o investigación. (Casas et al., 2003)

El cuestionario cuenta con 30 preguntas diseñadas tomando en consideración las variables, dimensiones e indicadores identificadas en la presente investigación, de las cuales 28 son medible con escalas de Likert, siendo la escala definida según el siguiente detalle:

- 1 – En Total desacuerdo
- 2 – Un poco en desacuerdo
- 3 – Neutral
- 4 – Un poco de Acuerdo
- 5 – Concuerdo Totalmente

- **Análisis de documentos:** Este método de recopilación de datos se utilizó para documentos como planes, estatutos, registros de transacciones, etc. o revisar registros. (Hernández et al., 2018).

3.5.2. Instrumento de medición

A la asignación de un valor numérico a un objeto, evento o unidad de análisis, de acuerdo con ciertas reglas, se le llama medición. Esta caracterización implica asignar significados correspondientes a diferentes niveles de calidad, en la representación del concepto que se mide (Abrahamson, 1983).

Bajo este concepto, se detalla a continuación, las herramientas de medición utilizadas en el presente estudio:

- **Tabulación cruzada.** Organiza los datos y permite el desglose completo de los mismos, utilizando un modelo estadístico que se visualiza en forma de tablas o banners, compuesto por columnas y filas.
- **Procedimientos de análisis de correlación.** Estos procedimientos se utilizarán para valorar el resultado de una variable sobre el comportamiento de otra.
- **Estadística inferencial.** Herramientas que nos ayudaran a sacar conclusiones a partir de la información y/o datos recolectados.

3.5.3. Validación y confiabilidad del instrumento

3.5.3.1. Validez. Uno de los métodos de validación usado para comprobar la fiabilidad de los datos, es el juicio de expertos, método que ha sido definido como "las opiniones informadas de profesionales con experiencia en un campo en el que son reconocidos como expertos calificados y que pueden proporcionar evidencia, información, juicio o valoración". (Escobar-Pérez y Martínez., 2008, p. 29).

La validez también se refiere al nivel en que un instrumento de medición valora la variable que se espera calcular. (Hernández *et al.*, 2018, p.200)

En el presente trabajo se aplicó la validación de contenido mediante juicio de expertos para validar el instrumento de recopilación de datos (**Ver Anexo D**).

Tabla 7*Cuadro de Expertos consultados*

Grado Académico	Apellidos y Nombres	Cargo	Institución
Doctor en Ingeniería	Romero Echevarría Luis Miguel	Director de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ingeniería y Negocios	Universidad Nacional Tecnológica del Sur
Doctor en Ingeniería de Sistemas	Petrlik Azabache Iván Carlo	Docente	Universidad Nacional Federico Villarreal
Doctor en Ingeniería de Sistemas	Rodríguez Rodríguez Ciro	Docente	Universidad Nacional Federico Villarreal

3.5.3.2. Confiabilidad. Según el presidente ejecutivo de GPL Research Consultores Gabriel Pérez-León, para medir qué tan bien un conjunto de ítems o variables representa un aspecto latente único y unidimensional de los individuos a partir de la forma como se aplica un cuestionario, se utiliza el coeficiente Alfa de Cronbach.

Asimismo, Hernández *et al.* (2014) nos dicen que “la confiabilidad de un instrumento de medición reside en la cantidad de veces que se aplica al mismo individuo u objeto y produce los mismos resultados”. (p. 200).

En el presente trabajo, para establecer la confiabilidad de la herramienta de recopilación de datos, se usó una técnica de consistencia interna apoyado en el Coeficiente Alfa de Cronbach usando la herramienta IBM SPSS Statistics Versión 26, con los resultados siguientes:

Tabla 8

<i>Resumen de casos procesados</i>			
		N	%
Casos	Válido	32	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	32	100,0

Tabla 9

<i>Estadísticas de fiabilidad</i>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,917	28

Como se puede apreciar, el cuestionario posee un alto grado de confiabilidad ($\alpha = 0.918$) y estando validado a juicio de experto, muestra una tendencia aceptable según nuestro criterio.

3.6. Procedimientos

Para contrastar la hipótesis o realizar la prueba de hipótesis se siguió la siguiente estrategia:

- La muestra seleccionada fue de 32 personas entre Trabajadores y Funcionarios de las Cooperativas de Ahorro y Crédito pertenecientes a las Áreas de Operaciones, Previsión Social, Tecnologías y Archivo.
- La encuesta fue aplicada mediante un cuestionario de forma virtual, a las personas de la muestra seleccionada utilizando la herramienta Google Forms, cuyos resultados fueron llevados al IBM SPSS Statistics 26.

- Para cada variable estudiada se crearon variables resumen y se sumaron sus frecuencias absolutas.
- Se creó las tablas de cálculo con IBM SPSS Statistics 26, para clasificar en subgrupos las dos variables totalizadoras creadas, y poder de esta manera presentar la información utilizando variables agrupadas.
- Se utilizaron tablas cruzadas en IBM SPSS Statistics 26 para analizar los datos y presentarlos de manera didáctica.
- Se utiliza el test de Shapiro-Wilk para las pruebas de normalidad, porque el tamaño de la muestra fue menor a 50. Para el estudio de las variables se utilizó la correlación Rho de Spearman.
- La regla de decisión aplicada fue la siguiente:
 - A 95% de confianza, si el valor $p \geq 0,05$ se aceptará H_0 .
 - A 95% de confianza, si el valor $p < 0,05$ se aceptará H_a .

3.7. Análisis de datos

Dado que el tamaño de la muestra es inferior a 50 registros, y de acuerdo al grado de libertad (GL), se utilizó el test de Shapiro Wilk para establecer la distribución de normalidad de las variables mediante la herramienta IBM SPSS Statistics 26, cuyo resultado se detalla a continuación:

Tabla 10

Pruebas de Normalidad

	Shapiro-Wilk			Tipo de Distribución
	Estadístico	gl	Sig.	
Cartas Declaratorias	,967	32	,413	Normal
Blockchain	,860	32	,001	No normal

Como se puede apreciar, la variable dependiente “Cartas Declaratorias” tiene una distribución normal y la variable independiente “Blockchain” no tiene una distribución normal, por tanto, para analizar los datos utilizaremos la prueba no paramétrica de Correlación Rho de Spearman.

3.8. Consideraciones éticas

- Nuestro trabajo de investigación respeta lo consignado, respecto a de donde se extrae la información utilizada en todas sus partes, en el Código de Ética para la Investigación en la UNFV.
- En la presente investigación, la propiedad intelectual del autor relacionada con conceptos, teorías y conocimientos generales está protegida mediante citas exactas y precisas de fuentes bibliográficas.
- Se ratifica la total reserva de información utilizada respecto a la organización tomada como caso de uso, y se informa que no se cuenta con la autorización para exhibir o publicar su razón social en medios impresos o digitales.
- La identidad de las personas consultadas y/o involucradas en este estudio se mantendrán en forma reservada, salvo que caso contrario, las personas autoricen publicar su identificación de manera expresa.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de Resultados

4.1.1. Estadísticos

Tabla 11

Estadísticas descriptivas de las variables

		Estadístico	Error estándar	
Cartas Declaratorias	Media	38,31	1,058	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	36,15	
		Límite superior	40,47	
	Media recortada al 5%	38,23		
	Mediana	38,00		
	Varianza	35,835		
	Desviación estándar	5,986		
	Mínimo	27		
	Máximo	50		
	Rango	23		
	Rango intercuartil	8		
	Asimetría	,378	,414	
	Curtosis	-,392	,809	
	Blockchain	Media	40,50	,792
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	38,89	
		Límite superior	42,11	
Media recortada al 5%		40,92		
Mediana		41,50		
Varianza		20,065		
Desviación estándar		4,479		
Mínimo		25		
Máximo		45		
Rango		20		
Rango intercuartil		7		
Asimetría		-1,444	,414	
Curtosis		3,077	,809	

4.2. Pruebas de Hipótesis

Para la realización de nuestra comprobación de hipótesis, como primer paso definimos el tipo y escala de medición de las variables y dimensión operalizadas conforme a la tabla siguiente:

Tabla 12

Definición de Variables según tipo y escala de medición

VARIABLE – DIMENSIONES	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE 1: Cartas Declaratorias de Beneficiarios	Cualitativa	Ordinal
Dimensión 1: Registro y Digitalización	Cualitativa	Ordinal
Dimensión 2: Acceso	Cualitativa	Ordinal
Dimensión 3: Custodia	Cualitativa	Ordinal
VARIABLE 2: Blockchain	Cualitativa	Ordinal
Dimensión 1: Infraestructura	Cualitativa	Ordinal
Dimensión 1: Contratos Inteligentes	Cualitativa	Ordinal

Como podemos apreciar en la tabla mostrada, hemos definido que las variables y sus dimensiones son de tipo cualitativo ordinal, lo que nos determina la realización de pruebas de análisis no paramétricas. Además, de acuerdo con los resultados (ver Tabla 10) arrojados por la prueba de normalidad se determinó que el test de correlación de Spearman debe realizarse con un nivel de significancia teórica recomendado de 0.05 para el análisis inferencial. Por tanto, si el resultado tiene un valor de significancia $\geq 0,05$, se aceptará la hipótesis nula (H_0); por el contrario, si el resultado tiene un valor de significancia $< 0,05$, se aceptará la hipótesis alternativa (H_a).

Figura 5

Valores del coeficiente de correlación.



Nota. Adaptado de Análisis de correlaciones (2021), por Estamática. Recuperado de <https://estamatica.net/analisis-de-correlaciones>

Para las pruebas de comprobación de la Hipótesis General, así como de las Hipótesis Específicas, estableceremos nuestra hipótesis nulas y alternas correspondientes, y las validaremos con el test de correlación de Spearman y la regla de decisión establecida.

4.2.1. Hipótesis General

Ho = La Blockchain no mejora significativamente el proceso de registro, digitalización y custodia de las Cartas Declaratorias de beneficiarios en las Cooperativas de Ahorro y Crédito.

Ha = La Blockchain mejora significativamente el proceso de registro, digitalización y custodia de las Cartas Declaratorias de beneficiarios en las Cooperativas de Ahorro y Crédito.

Nivel de significancia: 0.05

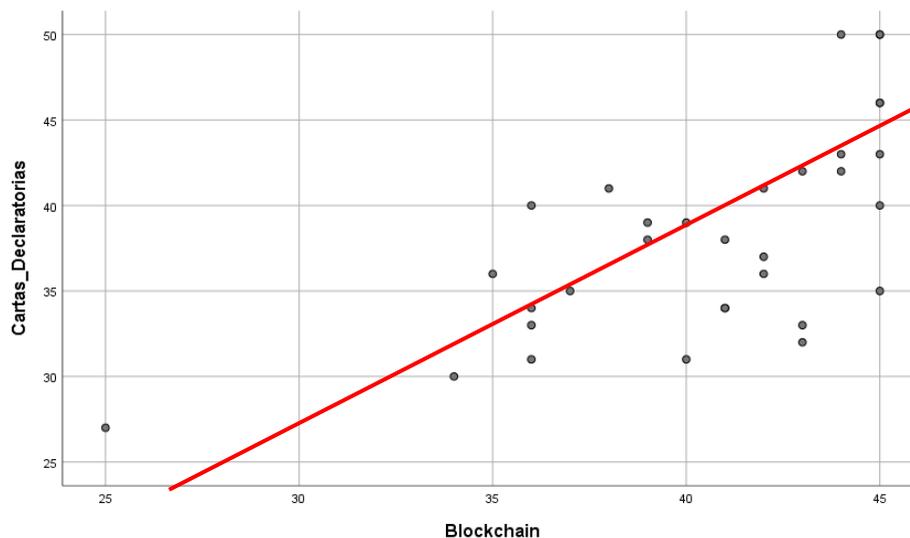
Prueba estadística: Prueba de correlación de Spearman.

Regla de decisión: si $p_valor < 0,05$, se rechaza H_0 .

Tabla 13*Prueba de Correlación de Spearman para Hipótesis General*

		Cartas Declaratorias	Blockchain	
Rho de Spearman	Cartas Declaratorias	Coeficiente de correlación	1,000	
		Sig. (bilateral)	,000	
	N	32		
	Blockchain	Coeficiente de correlación	,664**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	32	32

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Figura 6*Correlación Hipótesis General*

Interpretación. Los resultados obtenidos utilizando la herramienta IBM SPSS Statistic 26 para probar la hipótesis general muestran que el coeficiente de correlación Rho de Spearman tiene un valor de 0.664 y el valor de significancia es de 0.000, según la regla de decisión, nuestro parámetro propuesto es menor que el parámetro teórico planteado de 0,05. Asimismo, el gráfico de dispersión de puntos muestra la existencia de una correlación positiva moderada,

por lo que podemos afirmar que las pruebas de contrastación rechazan la hipótesis nula (H_0) y acepta nuestra hipótesis alternativa propuesta (H_a).

4.2.2. Hipótesis específicas

- **Hipótesis Específica 1**

H_0 = La Blockchain no mejora significativamente la eficiencia del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.

H_a = La Blockchain mejora significativamente la eficiencia del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.

Nivel de significancia: 0.05

Prueba estadística: Prueba de correlación de Spearman.

Regla de decisión: si $p_valor < 0,05$, se rechaza H_0 .

Tabla 14

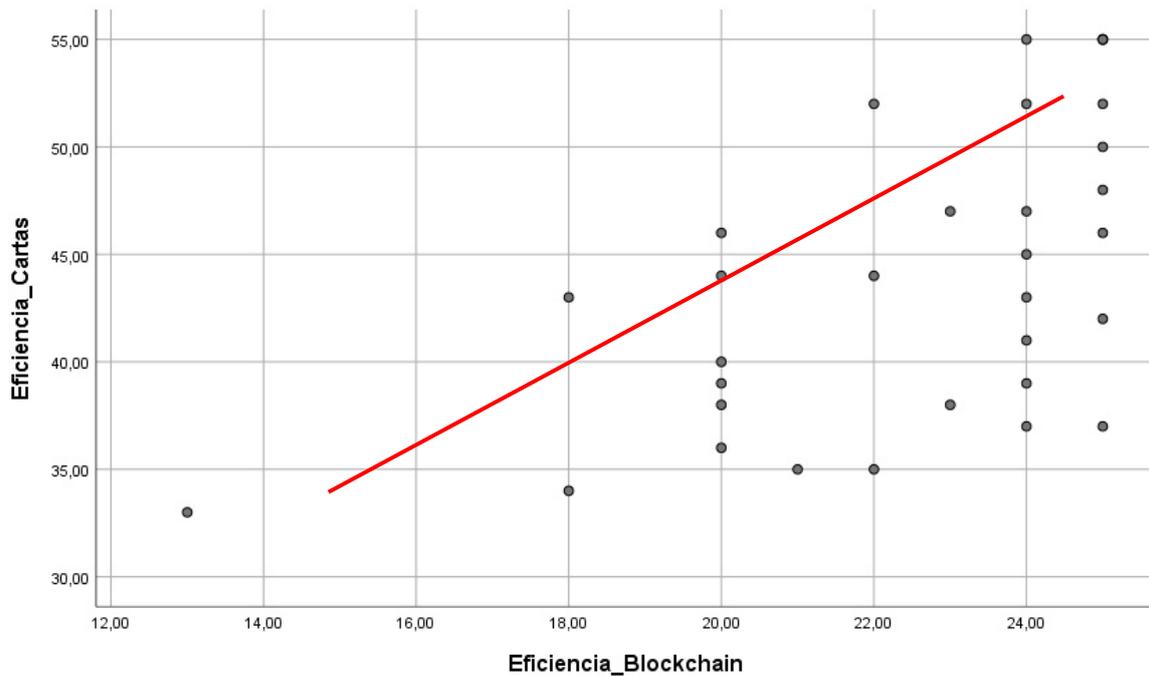
Prueba de Correlación de Spearman para la Hipótesis Específica 1

			Eficiencia Cartas	Eficiencia Blockchain
Rho de	Eficiencia	Coeficiente de correlación	1,000	,575**
Spearman	Cartas	Sig. (bilateral)	.	,001
		N	32	32
		Eficiencia	Coeficiente de correlación	,575**
Blockchain	Blockchain	Sig. (bilateral)	,001	.
		N	32	32

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Figura 7

Correlación Hipótesis Específica 1



Interpretación. Los resultados obtenidos utilizando la herramienta IBM SPSS Statistic 26 para probar la hipótesis específica 1, muestran que el coeficiente de correlación Rho de Spearman tiene un valor de 0.575 y el valor de significancia es de 0.001, según la regla de decisión, nuestro parámetro propuesto es menor que el parámetro teórico planteado de 0,05. Asimismo, el gráfico de dispersión de puntos muestra la existencia de una correlación positiva moderada, por lo que podemos afirmar que las pruebas de contrastación rechazan la hipótesis nula (H_0) y acepta nuestra hipótesis alterna propuesta (H_a).

- **Hipótesis Específica 2**

H_0 = La Blockchain no mejora significativamente la eficacia del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.

Ha = La Blockchain mejora significativamente la eficacia del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.

Tabla 15

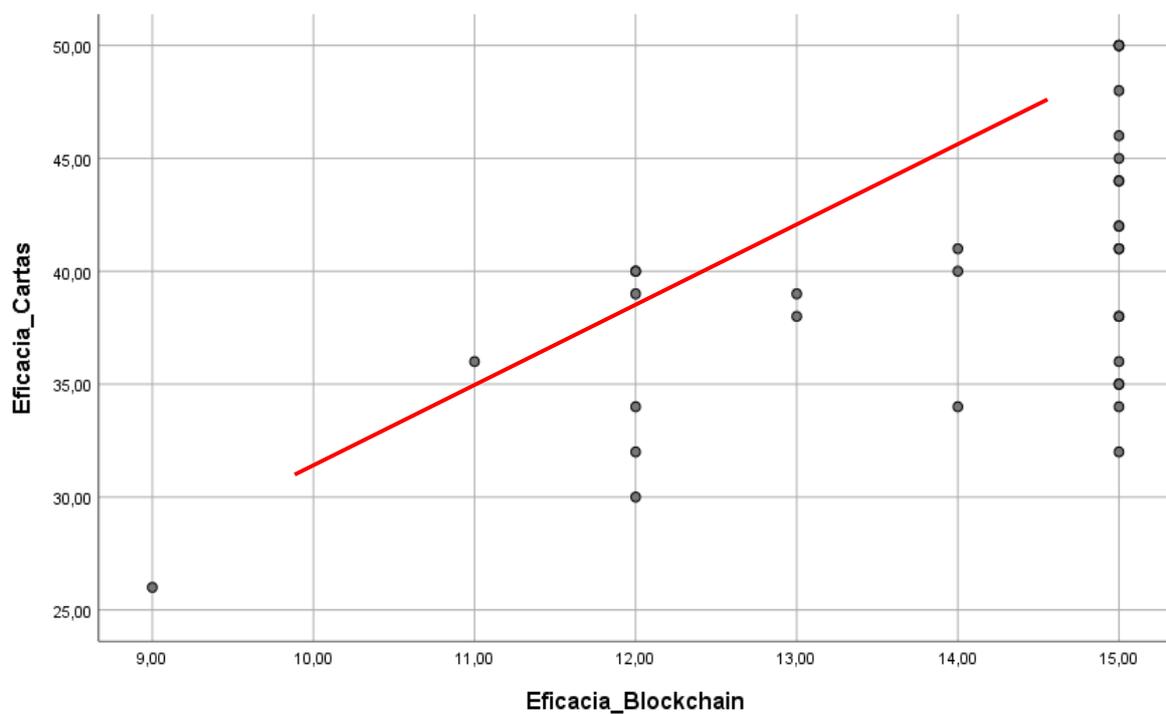
Correlaciones Hipótesis Especifica 2

		Eficacia Cartas	Eficacia Blockchain
Rho de Spearman	Eficacia Cartas	1,000	,501**
	Coefficiente de correlación	.	,003
	Sig. (bilateral)	32	32
Eficacia Blockchain	Coefficiente de correlación	,501**	1,000
	Sig. (bilateral)	,003	.
	N	32	32

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Figura 8

Correlaciones Hipótesis Especifica 2



Interpretación. Los resultados obtenidos utilizando la herramienta IBM SPSS Statistic 26 para probar la hipótesis específica 2 muestran que el coeficiente de correlación Rho de Spearman tiene un valor de 0.501 y el valor de significancia es de 0.003, según la regla de decisión, nuestro parámetro propuesto es menor que el parámetro teórico planteado de 0,05. Asimismo, el gráfico de dispersión de puntos muestra la existencia de una correlación positiva moderada, por lo que podemos afirmar que las pruebas de contrastación rechazan la hipótesis nula (H_0) y acepta nuestra hipótesis alterna propuesta (H_a).

▪ **Hipótesis Específica 3**

H_0 = La Blockchain no mejora significativamente la calidad del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.

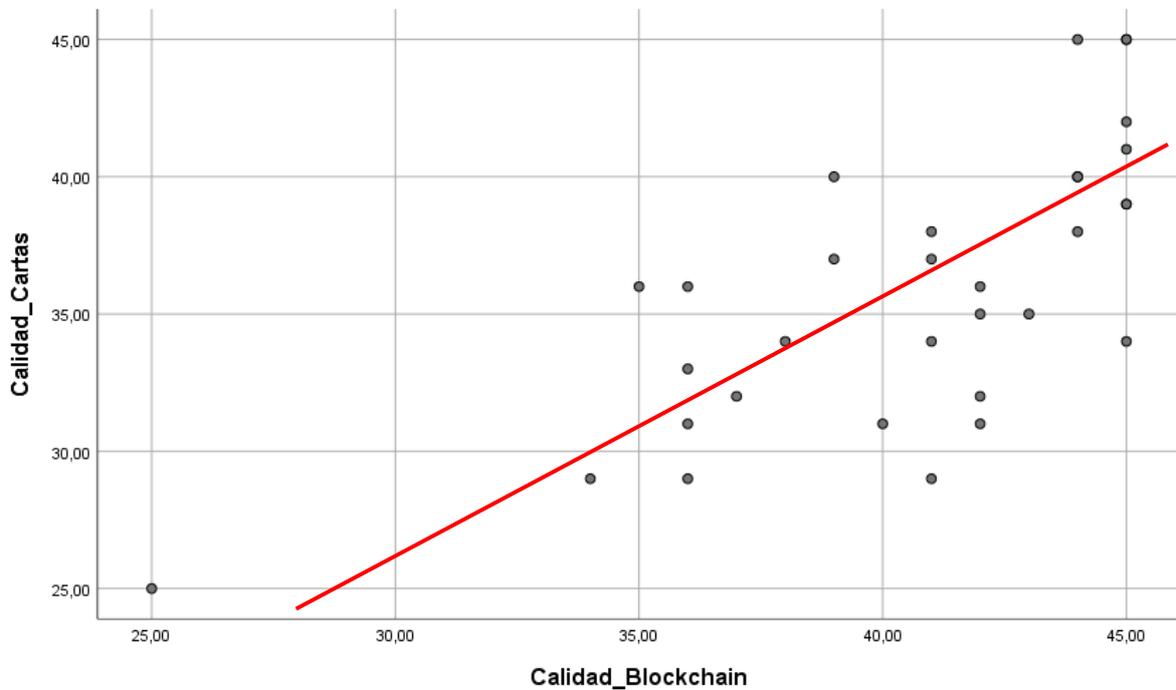
H_a = La Blockchain mejora significativamente la calidad del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.

Tabla 16

Correlaciones Hipótesis Específica 3

			Calidad Cartas	Calidad Blockchain
Rho de Spearman	Calidad Cartas	Coeficiente de correlación	1,000	,688**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	32	32
Calidad Blockchain	Calidad Blockchain	Coeficiente de correlación	,688**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	32	32

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Figura 9*Correlaciones Hipótesis Específica 3*

Interpretación. Los resultados obtenidos utilizando la herramienta IBM SPSS Statistic 26 para probar la hipótesis específica 3, muestran que el coeficiente de correlación Rho de Spearman tiene un valor de 0.688 y el valor de significancia es de 0.000, según la regla de decisión, nuestro parámetro propuesto es menor que el parámetro teórico planteado de 0,05. Asimismo, el gráfico de dispersión de puntos muestra la existencia de una correlación positiva moderada, por lo que podemos afirmar que las pruebas de contrastación rechazan la hipótesis nula (H_0) y acepta nuestra hipótesis alterna propuesta (H_a).

4.3. Presentación de resultados

1. Tengo conocimiento de los procesos y funciones del Sector Cooperativo.

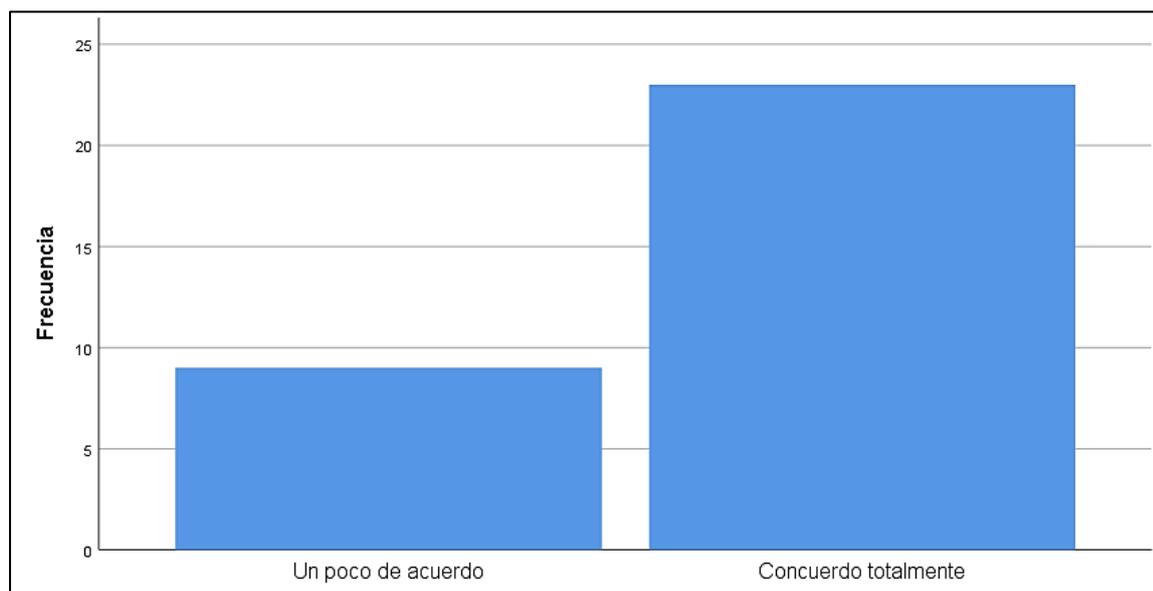
Tabla 17

Conocimiento de procesos y funciones cooperativos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Un poco de acuerdo	9	28,1	28,1	28,1
	Conuerdo totalmente	23	71,9	71,9	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 10

Conocimiento de procesos y funciones cooperativos



Interpretación: Ante la consulta sobre tener conocimiento de los procesos y funciones del sector cooperativo, un 28% dijo estar un poco de acuerdo y el 72% concuerda totalmente con esta opinión, lo que refleja que 7 de cada 10 encuestados conoce del sistema cooperativo en general.

2. Tengo conocimiento sobre el internet del valor (Blockchain)

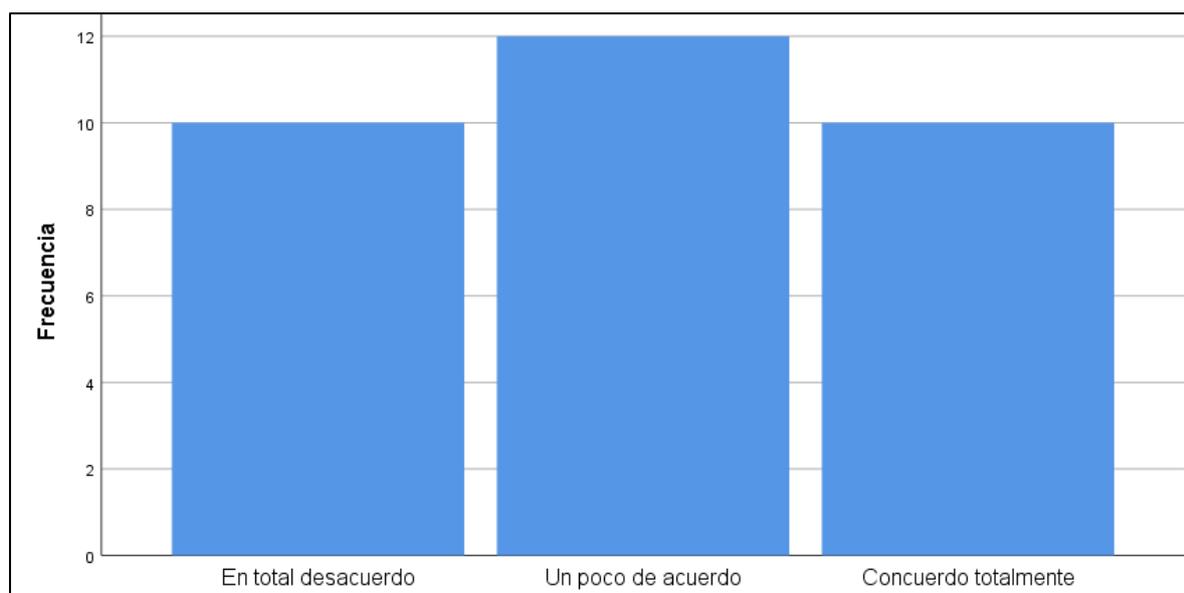
Tabla 18

Conocimiento sobre Internet del Valor (Blockchain)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En total desacuerdo	10	31,3	31,3	31,3
	Un poco de acuerdo	12	37,5	37,5	68,8
	Conuerdo totalmente	10	31,3	31,3	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 11

Conocimiento sobre Internet del Valor (Blockchain)



Interpretación: Ante la consulta sobre tener conocimiento del Internet del valor, un 31% expreso que desconoce el tema, el 38% dijo conocer poco y el 31% restante dijo tener buen conocimiento sobre este tema, de lo que podemos establecer que solo 3 de cada 10 encuestados conoce sobre la Internet del Valor.

3. Tengo conocimiento sobre los contratos inteligentes (Smart Contracts)

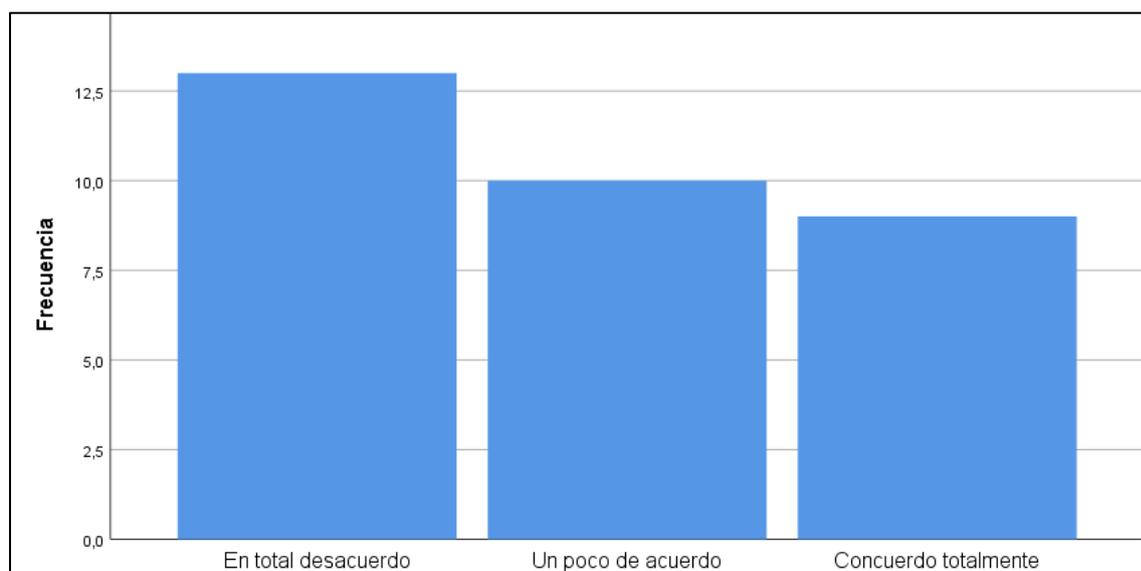
Tabla 19

Conocimiento sobre contratos inteligentes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En total desacuerdo	13	40,6	40,6	40,6
	Un poco de acuerdo	10	31,3	31,3	71,9
	Concuero totalmente	9	28,1	28,1	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 12

Conocimiento sobre contratos inteligentes



Interpretación: Ante la consulta sobre tener conocimiento sobre contratos inteligentes, un 41% expreso que desconoce el tema, el 31% dijo conocer poco y el 28% restante dijo tener buen conocimiento sobre este tema, de lo que podemos resumir que solo 3 de cada 10 conoce que es un contrato inteligente.

4. Tengo conocimiento del proceso de registro y custodia de las cartas declaratorias de beneficiarios.

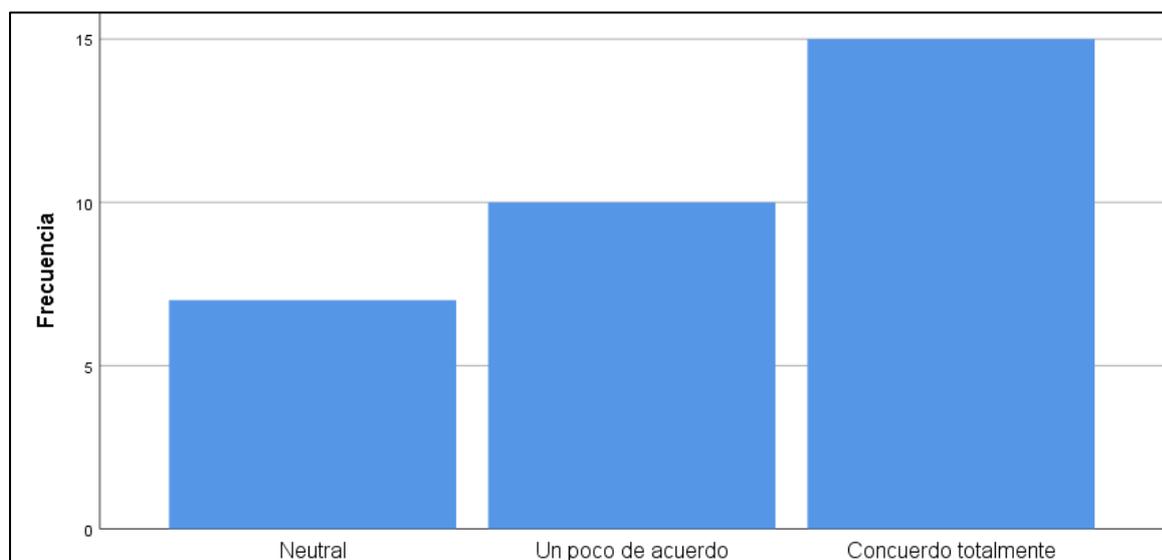
Tabla 20

Conocimiento de proceso de Registro y digitalización

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	7	21,9	21,9	21,9
	Un poco de acuerdo	10	31,3	31,3	53,1
	Conuerdo totalmente	15	46,9	46,9	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 13

Conocimiento de proceso de Registro y digitalización



Interpretación: Ante la consulta sobre tener conocimiento del proceso de registro y digitalización, un 22% no conoce ni desconoce, el 31% dijo conocer poco y el 47% restante dijo tener buen conocimiento sobre este tema, podemos afirmar que solo 5 de cada 10 encuestados muestra conocer el proceso de registro y digitalización de las cartas declaratorias de beneficiarios.

5. Ratifico que no es necesario y obligatorio, acercarse a una oficina o sucursal de la cooperativa para realizar el registro de la carta declaratoria de beneficiarios.

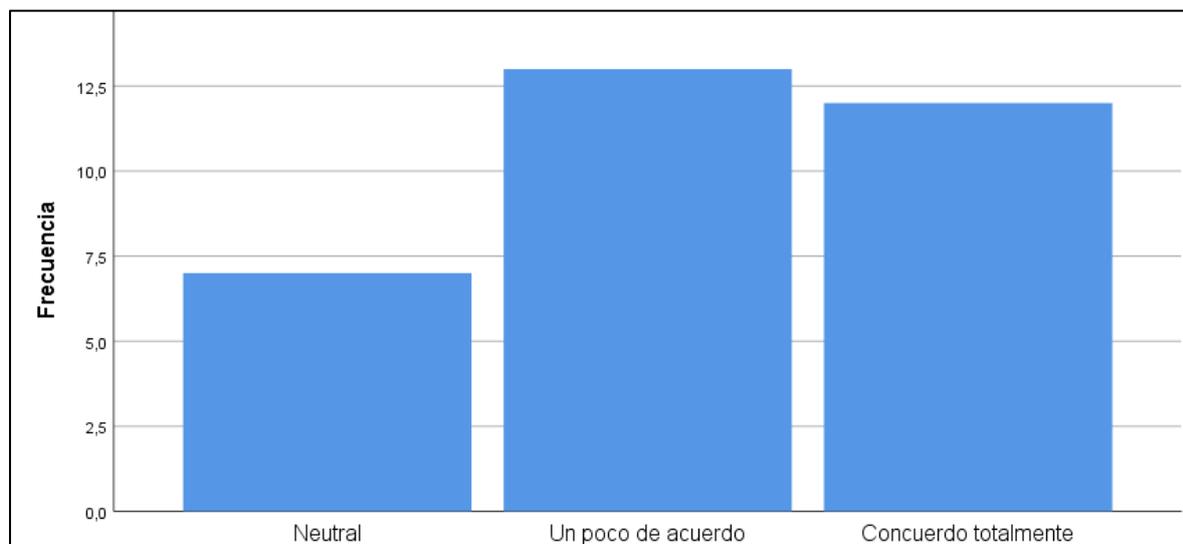
Tabla 21

Registro presencial

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	7	21,9	21,9	21,9
	Un poco de acuerdo	13	40,6	40,6	62,5
	Concuero totalmente	12	37,5	37,5	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 14

Registro presencial



Interpretación: Ante la consulta sobre la no obligatoriedad de la presencia física para el registro de las cartas declaratorias de beneficiarios, un 7% no está de acuerdo ni en desacuerdo, el 13% concuerda un poco y el 12% restante dijo estar de acuerdo totalmente sobre este tema, por lo que podemos dilucidar que la presencia física es considerada obligatoria para realizar este proceso por 6 de cada 10 encuestados.

6. Considero que el implementar un archivo digital de cartas declaratorias de beneficiarios sería una inversión adecuada que permitiría ahorrar espacio, tiempo y dinero a la cooperativa.

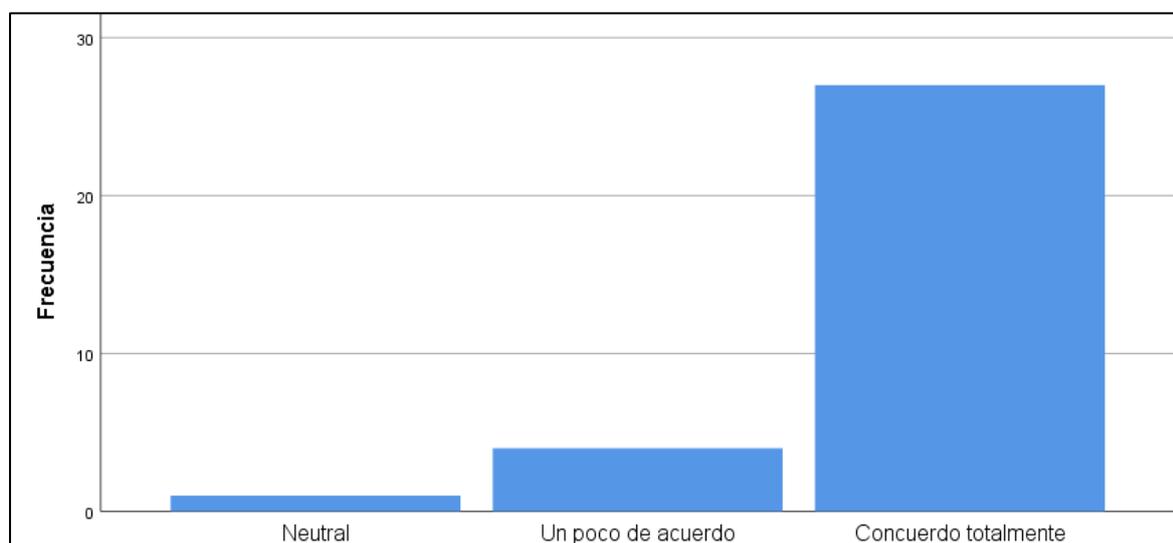
Tabla 22

Inversión en Archivo digital

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	2	6,3	6,3	6,3
	Un poco de acuerdo	3	9,4	9,4	15,6
	Concuerdo totalmente	27	84,4	84,4	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 15

Inversión en Archivo digital



Interpretación: Ante la consulta sobre si invertir en implementar un archivo digital sería beneficioso para la cooperativa, un 6% opino de forma neutral, el 9% estuvo un poco de acuerdo y el 85% dijo estar totalmente de acuerdo con esta opinión, por lo que se puede afirmar que 8 de cada 10 encuestados está de acuerdo en crear un archivo digital.

7. Considero que un proceso que permita digitalizar las cartas declaratorias de beneficiarios coadyuvaría a crear un lugar de trabajo más productivo y sin necesidad de papel.

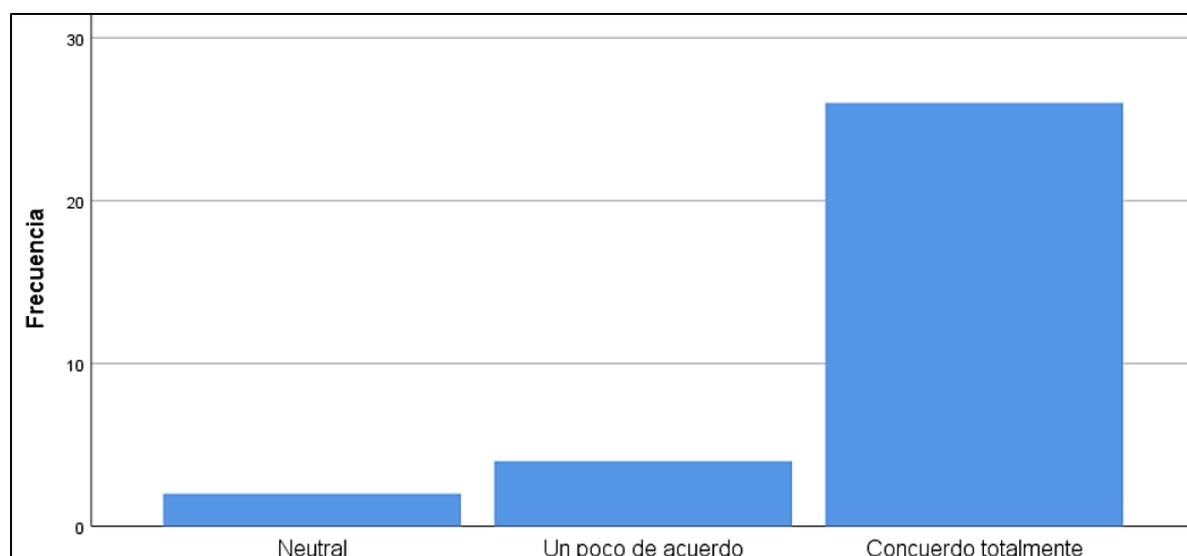
Tabla 23

Digitalizar fomenta la productividad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	1	3,1	3,1	3,1
	Un poco de acuerdo	4	12,5	12,5	15,6
	Concuerdo totalmente	27	84,4	84,4	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 16

Digitalizar fomenta la productividad



Interpretación: Ante la consulta sobre si digitalizar las cartas haría más productivo el trabajo, un 3% opino de forma neutral, el 13% estuvo un poco de acuerdo y el 84% dijo estar totalmente de acuerdo con esta opinión, en resumen, 8 de cada 10 encuestado, están de acuerdo en que se mejoraría la productividad si digitalizamos las cartas.

8. Estimo que, en la cooperativa, la gestión documental de las Cartas Declaratorias de Beneficiarios hace correcto uso de las buenas prácticas y aplica herramientas y procedimientos que facilitan su administración.

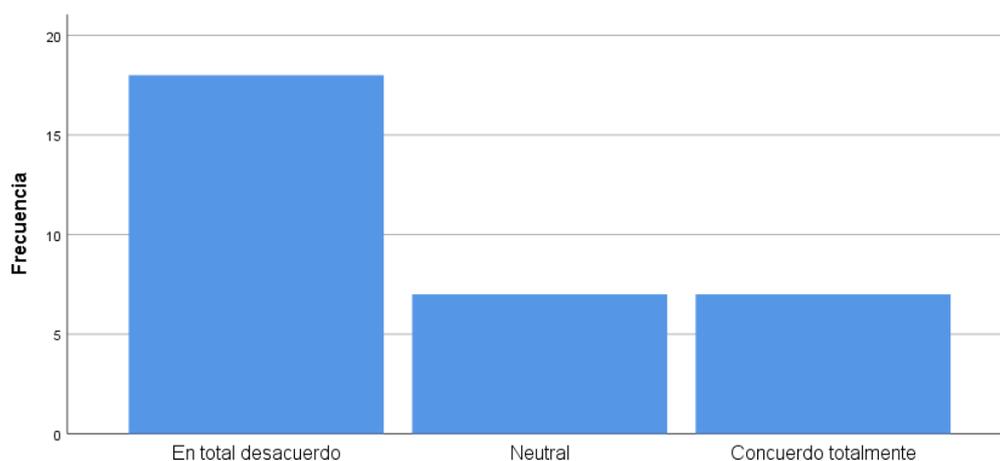
Tabla 24

Buenas prácticas en la gestión documental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En total desacuerdo	18	56,3	56,3	56,3
	Neutral	7	21,9	21,9	78,1
	Concuerdo totalmente	7	21,9	21,9	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 17

Buenas prácticas en la gestión documental



Interpretación: Ante la consulta sobre si la cooperativa aplica buenas prácticas en la gestión documental, un 56% se mostró en total desacuerdo, 22% opino de forma neutral, el 22% dijo estar totalmente de acuerdo con esta opinión, por lo que podemos afirmar 8 de cada 10 considera que existe una falta de herramientas y procedimientos que faciliten la gestión documental.

9. Estimo que la cooperativa cuenta con un proceso adecuado de clasificación de cartas declaratorias de beneficiarios, cuyo nivel de organización hace posible acceder a ellos de forma fácil y sencilla.

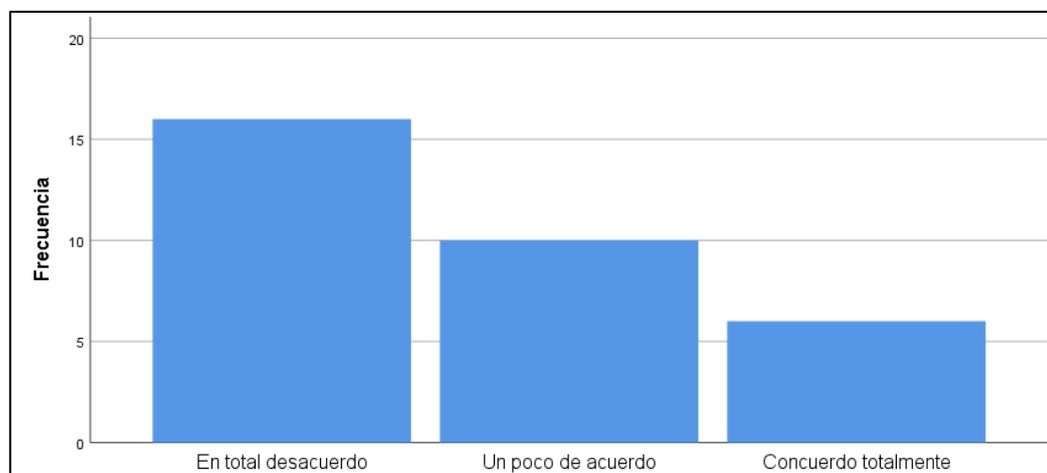
Tabla 25

Clasificación documental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En total desacuerdo	16	50,0	50,0	50,0
	Un poco de acuerdo	10	31,3	31,3	81,3
	Concuero totalmente	6	18,8	18,8	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 18

Clasificación documental



Interpretación: Ante la consulta sobre si la cooperativa realiza un buen proceso de clasificación documental, un 50% se mostró en total desacuerdo, el 31% estuvo un poco de acuerdo y el 19% dijo estar totalmente de acuerdo con esta opinión, por lo que se denota que 8 de cada 10 encuestados tiene una razonable duda en cuanto la existencia de una adecuada clasificación de las cartas declaratorias de beneficiarios.

10. Considero que la cooperativa cuenta con un adecuado inventario de las cartas declaratorias de beneficiarios, lo que permite su revisión y/o actualización en forma periódica.

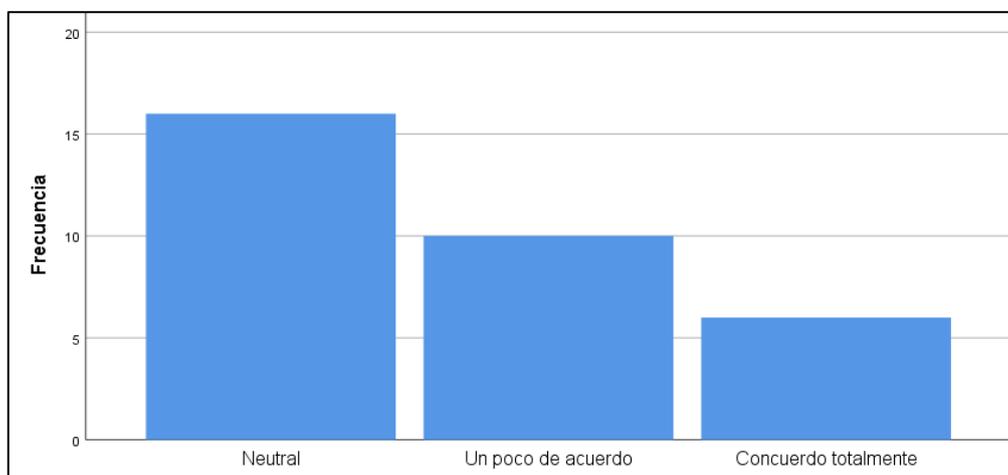
Tabla 26

Inventario de Documentos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	16	50,0	50,0	50,0
	Un poco de acuerdo	10	31,3	31,3	81,3
	Concuerdo totalmente	6	18,8	18,8	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 19

Inventario de Documentos



Interpretación: Ante la consulta sobre si la cooperativa realiza un buen proceso de clasificación documental, un 50% se mostró en total desacuerdo, el 31% estuvo un poco de acuerdo y el 19% dijo estar totalmente de acuerdo con esta opinión, por lo que se determina que 8 de cada 10 encuestados tiene una razonable duda de la existencia de un adecuado inventario de las cartas declaratorias de beneficiarios.

11. Estimo que la cooperativa dispone de criterios únicos normalizados para la conservación y verificación de las cartas declaratorias de beneficiarios.

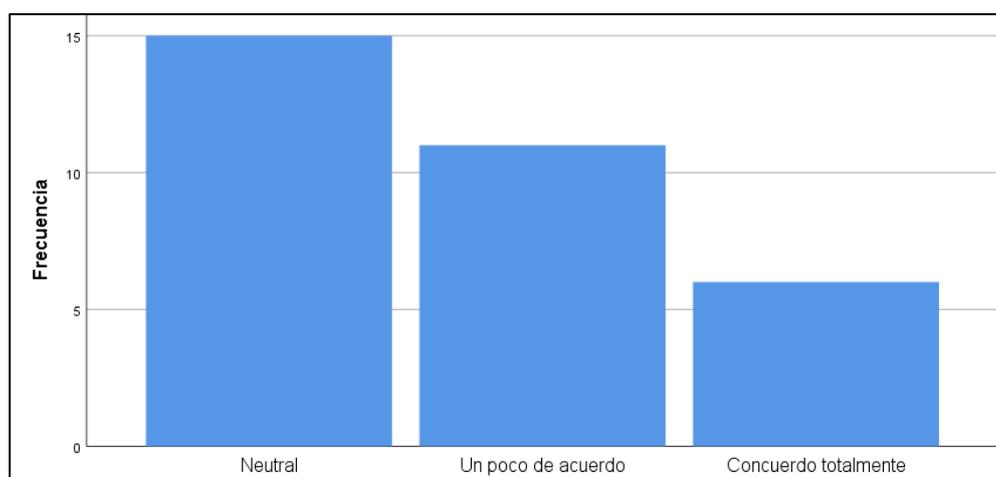
Tabla 27

Conservación y verificación de Cartas Declaratorias de Beneficiarios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	15	46,9	46,9	46,9
	Un poco de acuerdo	11	34,4	34,4	81,3
	Concuerdo totalmente	6	18,8	18,8	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 20

Conservación y verificación de Cartas Declaratorias de Beneficiarios



Interpretación: Ante la consulta sobre si la cooperativa tiene criterios normalizados para la conservación y verificación de las cartas declaratorias, un 47% opino de forma neutral, el 34% estuvo un poco de acuerdo y el 19% dijo estar totalmente de acuerdo con esta opinión, por lo que se determina que 8 de cada 10 encuestados tiene una razonable duda de la existencia de normas y criterios para la conservación y verificación de las cartas declaratorias de beneficiarios.

12. Estimo que la cooperativa dispone de criterios únicos normalizados para la renovación o eliminación de las cartas declaratorias de beneficiarios.

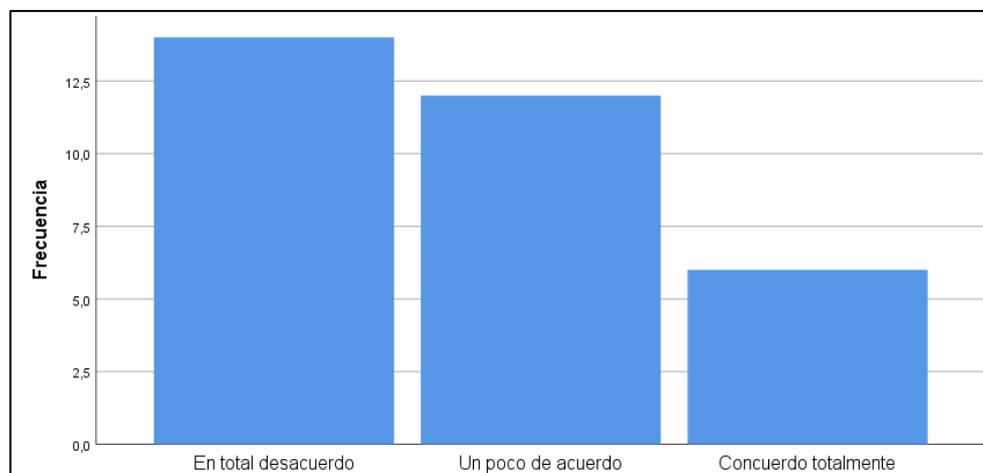
Tabla 28

Renovación y Eliminación de Cartas Declaratorias de Beneficiarios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En total desacuerdo	14	43,8	43,8	43,8
	Un poco de acuerdo	12	37,5	37,5	81,3
	Concuerdo totalmente	6	18,8	18,8	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 21

Renovación y Eliminación de Cartas Declaratorias de Beneficiarios



Interpretación: Ante la consulta sobre si la cooperativa tiene criterios normalizados para la renovación y eliminación de las cartas declaratorias, un 44% se mostró en total desacuerdo, el 37% estuvo un poco de acuerdo y el 19% dijo estar totalmente de acuerdo con esta opinión, por lo que se determina que 8 de cada 10 encuestados tiene una razonable duda de la existencia de normas y criterios para la renovación y eliminación de las cartas declaratorias de beneficiarios

13. Considero que la cooperativa dispone de un adecuado control normativo que permite asegurar la confidencialidad de los documentos y el acceso a ellos de forma segura.

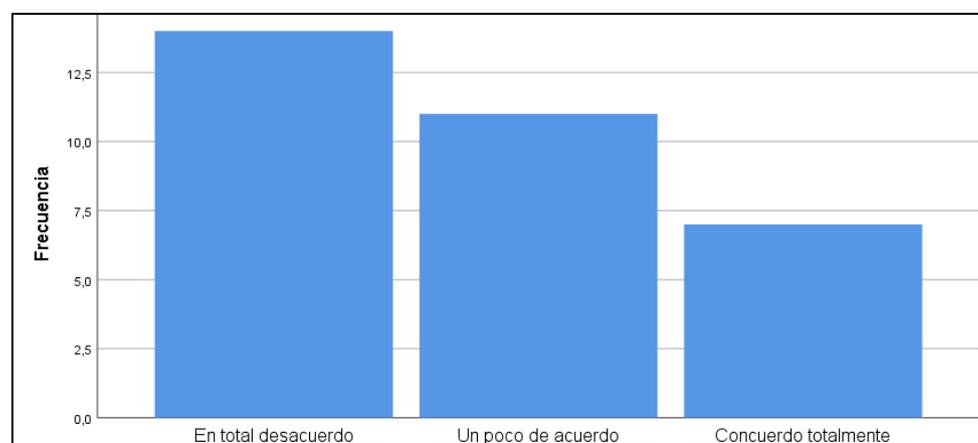
Tabla 29

Confidencialidad de las Cartas Declaratorias de Beneficiarios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En total desacuerdo	14	43,8	43,8	43,8
	Un poco de acuerdo	11	34,4	34,4	78,1
	Concuero totalmente	7	21,9	21,9	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 22

Confidencialidad de las Cartas Declaratorias de Beneficiarios



Interpretación: Ante la consulta sobre si existe un control normativo que asegure la confidencialidad y el acceso a los documentos, un 44% estuvo en desacuerdo, 34% dijo estar un poco de acuerdo y el 22% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, por lo que podemos afirmar que 8 de cada 10 encuestados tiene una existe una razonable duda de la existencia de normas y criterios para la renovación y eliminación de las cartas declaratorias de beneficiarios.

14. Reconozco que digitalizar las cartas declaratorias de beneficiarios mejoraría la seguridad en el acceso a la información contenida en ellas.

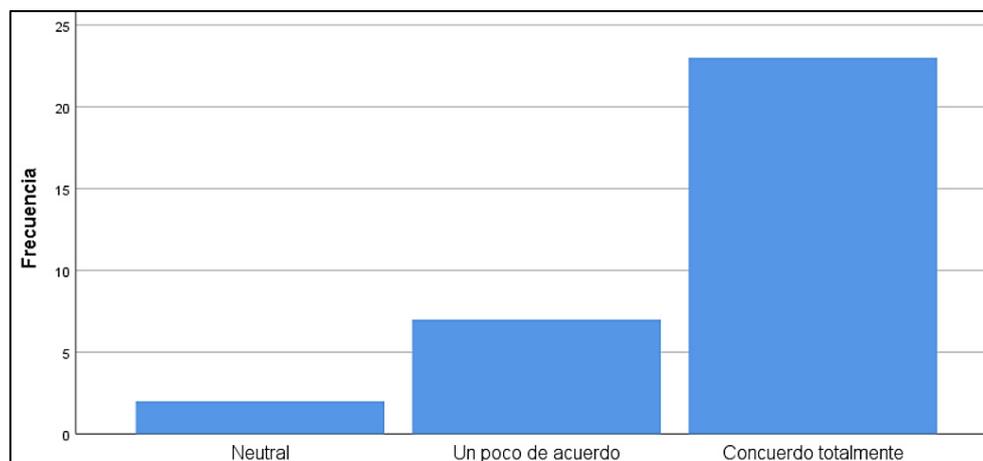
Tabla 30

Seguridad en el acceso

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	2	6,3	6,3	6,3
	Un poco de acuerdo	7	21,9	21,9	28,1
	Concuero totalmente	23	71,9	71,9	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 23

Seguridad en el acceso



Interpretación: Ante la consulta sobre si existe un control normativo que asegure la confidencialidad y el acceso a los documentos, un 6% se mostró neutral, 22% dijo estar un poco de acuerdo y el 72% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, de lo que se desprende que 7 de cada 10 encuestados cree que la digitalización de las cartas aumentará la seguridad de acceso a la información contenida en las cartas que contienen declaraciones de beneficiarios.

15. Estimo que la cooperativa cuenta con un adecuado compromiso en la conservación documental para asegurar la fiabilidad e integridad de las cartas declaratorias de beneficiarios.

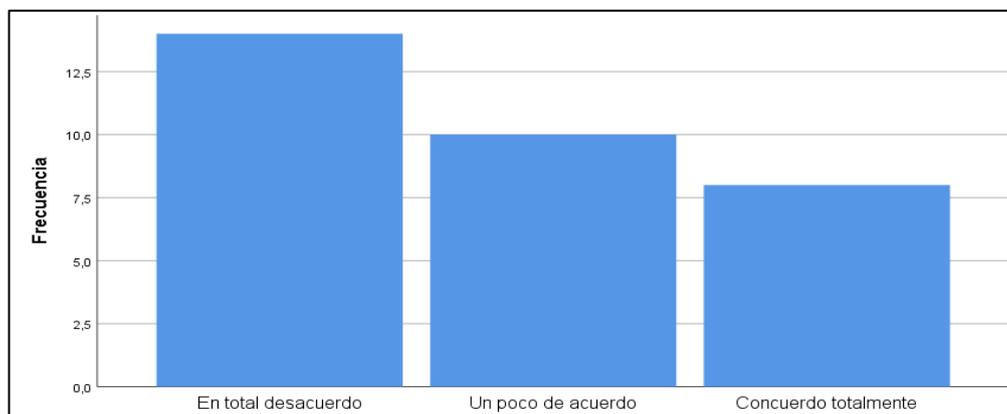
Tabla 31

Conservación, fiabilidad e integridad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En total desacuerdo	14	43,8	43,8	43,8
	Un poco de acuerdo	10	31,3	31,3	75,0
	Concuero totalmente	8	25,0	25,0	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 24

Conservación, fiabilidad e integridad



Interpretación: Ante la consulta sobre si existe un adecuado compromiso en la conservación de las cartas que asegure la fiabilidad e integridad de las mismas, un 44% estuvo en total desacuerdo, 31% dijo estar un poco de acuerdo y el 25% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, de lo que se desprende que 7 de cada 10 encuestados no cree que exista un adecuado compromiso en la conservación documental que asegure la fiabilidad e integridad de las cartas declaratorias de beneficiarios.

16. Considero que la cooperativa tiene una gestión aceptable de reclamos por pérdida, violabilidad o deterioro de las cartas declaratorias de beneficiarios.

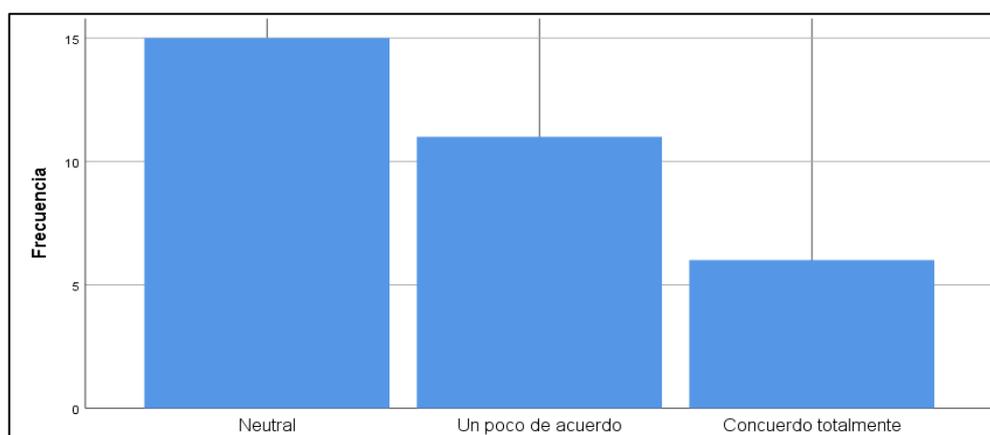
Tabla 32

Pérdida, violabilidad o deterioro

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	15	46,9	46,9	46,9
	Un poco de acuerdo	11	34,4	34,4	81,3
	Concuerdo totalmente	6	18,8	18,8	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 25

Pérdida, violabilidad o deterioro



Interpretación: Ante la consulta sobre si existe un aceptable número de reclamos respecto a las cartas declaratorias, 47% se mostró neutral, 34% dijo estar un poco de acuerdo y el 19% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, por lo que se deduce que 7 de cada 10 encuestados tiene duda razonable en la buena gestión en los reclamos u otras acciones que vayan en detrimento de las cartas declaratorias de beneficiarios.

17. Confirmando que la eliminación de cartas declaratorias de beneficiarios se realiza cuando estas han perdido completamente su valor y utilidad administrativa, existiendo normas internas al respecto (principio de legalidad).

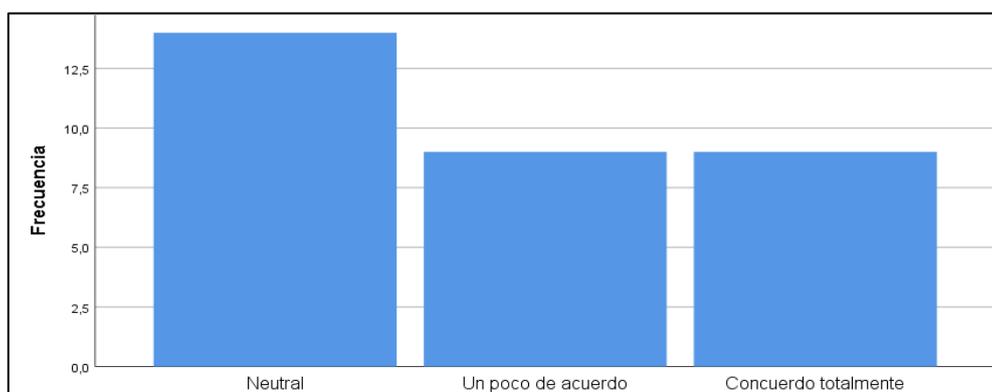
Tabla 33

Principio de legalidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	14	43,8	43,8	43,8
	Un poco de acuerdo	9	28,1	28,1	71,9
	Concuero totalmente	9	28,1	28,1	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 26

Principio de legalidad



Interpretación: Ante la consulta sobre si la eliminación de las cartas declaratorias se da cuando estas han perdido su utilidad, un 44% se mostró neutral, 28% dijo estar un poco de acuerdo y el 28% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, por lo que se determina que 7 de cada 10 encuestado tiene una duda razonable del adecuado manejo de criterios para la eliminación de las cartas declaratorias de beneficiarios.

18. Reconozco que el Código Civil Peruano consagra el principio de libertad de forma, por tanto, el registro de cartas declaratorias de beneficiarios mediante contratos inteligentes tiene validez si cumple con todos los requisitos y normas internas vigentes.

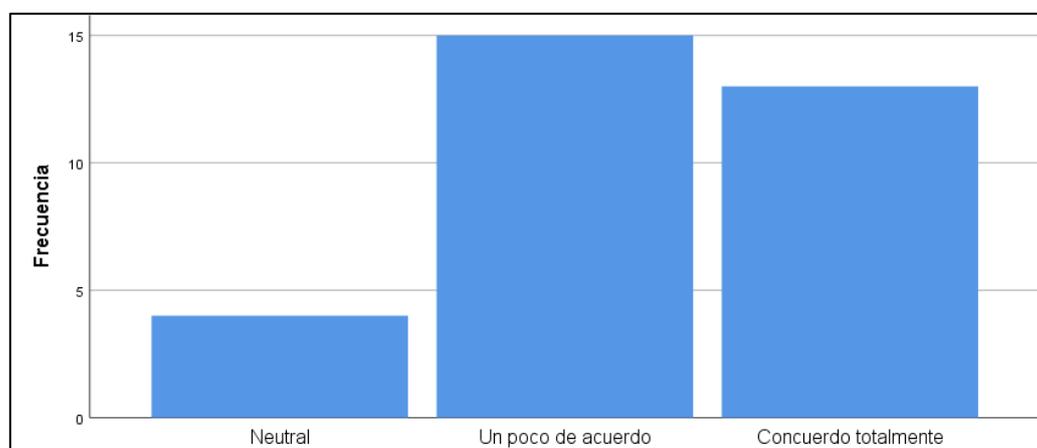
Tabla 34

Validez del registro

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	4	12,5	12,5	12,5
	Un poco de acuerdo	15	46,9	46,9	59,4
	Concuero totalmente	13	40,6	40,6	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 27

Validez del registro



Interpretación: Ante la consulta sobre si el registro de las cartas declaratorias tiene valor legal según normas vigentes, un 13% se mostró neutral, 47% dijo estar un poco de acuerdo y el 40% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, lo que determina que la solo 4 de cada 10 encuestados cree que usar contratos inteligentes para el registro de cartas es perfectamente legal.

19. Conozco sobre el empleo de tecnologías disruptivas empleadas actualmente en la gestión documental en las empresas.

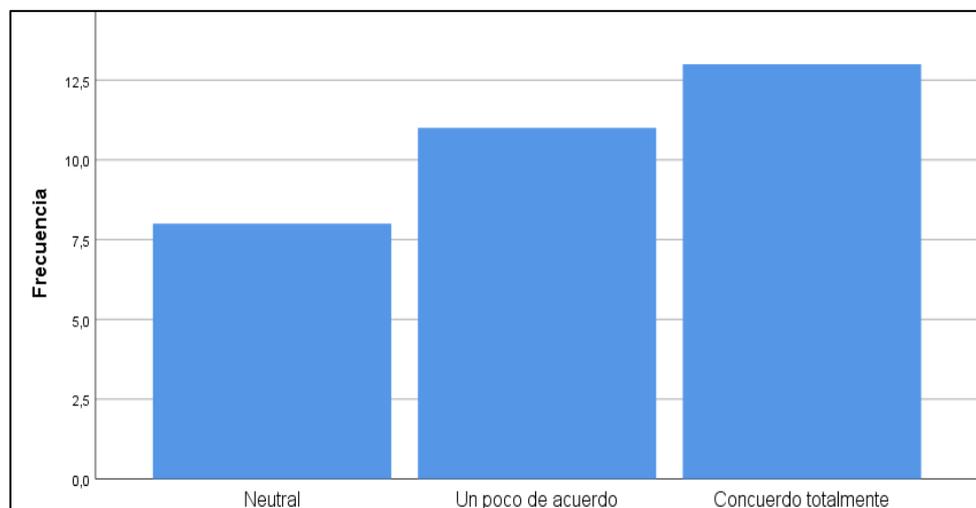
Tabla 35

Conocimiento de empleo de tecnologías para gestión documental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	8	25,0	25,0	25,0
	Un poco de acuerdo	11	34,4	34,4	59,4
	Concuerdo totalmente	13	40,6	40,6	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 28

Conocimiento de empleo de tecnologías para gestión documental



Interpretación: Ante la consulta sobre si conoce si se emplea tecnologías disruptivas para la gestión documental en las empresas, un 6% estuvo en total desacuerdo, 25% se mostró neutral, 34% dijo estar un poco de acuerdo y el 41% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, por lo que deducimos que solo 4 de cada 10 conoce, aunque sea de forma superficial, alguna tecnología disruptiva usada en la gestión documental.

20. Pienso que sería beneficioso implementar alguna tecnología disruptiva (internet de valor - Blockchain) para el proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.

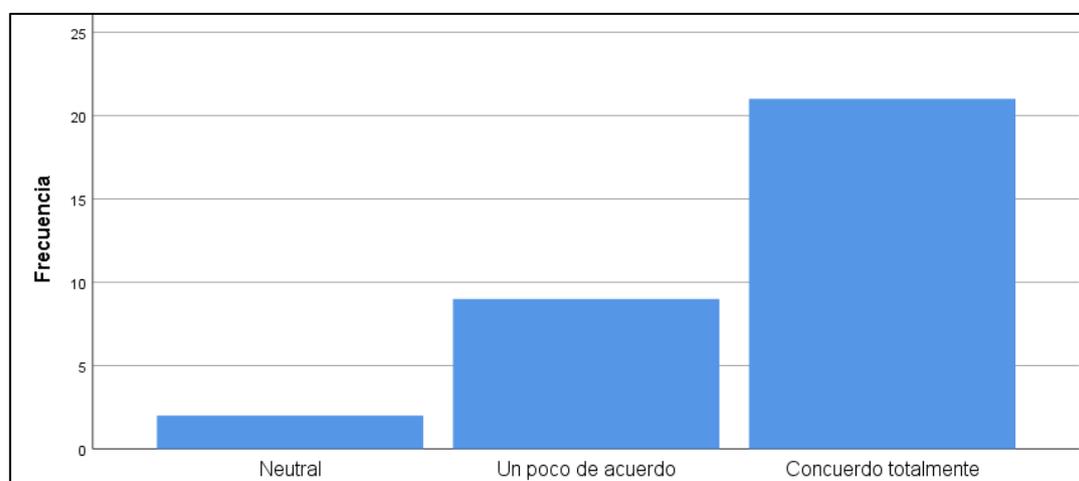
Tabla 36

Implementación de Internet de valor

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	2	6,3	6,3	6,3
	Un poco de acuerdo	9	28,1	28,1	34,4
	Conuerdo totalmente	21	65,6	65,6	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 29

Implementación de Internet de valor



Interpretación: Ante la consulta sobre si fuese adecuado implementar Blockchain para el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios, un 6% se mostró neutral, 28% dijo estar un poco de acuerdo y el 66% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, por lo que podemos afirmar que 7 de cada 10 encuestados piensa que sería ventajoso para la cooperativa, implementar esta tecnología.

21. Considero que el empleo de tecnologías disruptivas en el sector cooperativo es bajo, por lo que realizar una inversión en aplicaciones de internet de valor (Blockchain) sería una ventaja competitiva.

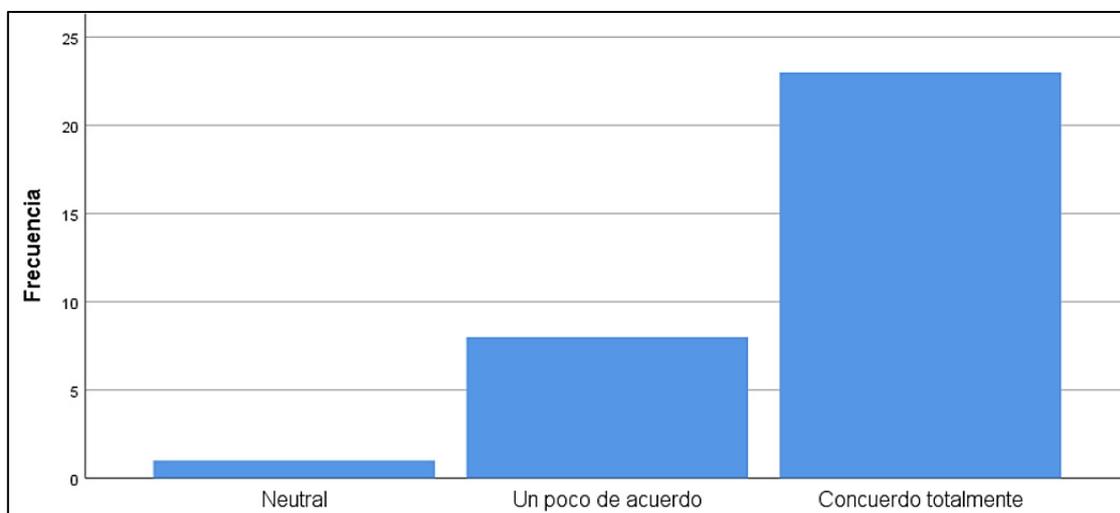
Tabla 37

Internet de valor como ventaja competitiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	1	3,1	3,1	3,1
	Un poco de acuerdo	8	25,0	25,0	28,1
	Concuerto totalmente	23	71,9	71,9	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 30

Internet de valor como ventaja competitiva



Interpretación: Ante la consulta sobre si fuese adecuado invertir en Blockchain para generar una ventaja competitiva, un 3% se mostró neutral, 25% dijo estar un poco de acuerdo y el 72% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, por lo que podemos afirmar que 7 de cada 10 encuestado cree en que la propuesta dará una ventaja competitiva a la cooperativa.

22. Considero que aplicar una tecnología de internet de valor (Blockchain) ayudaría a reducir costos en recursos logísticos y humanos que favorecería a la cooperativa.

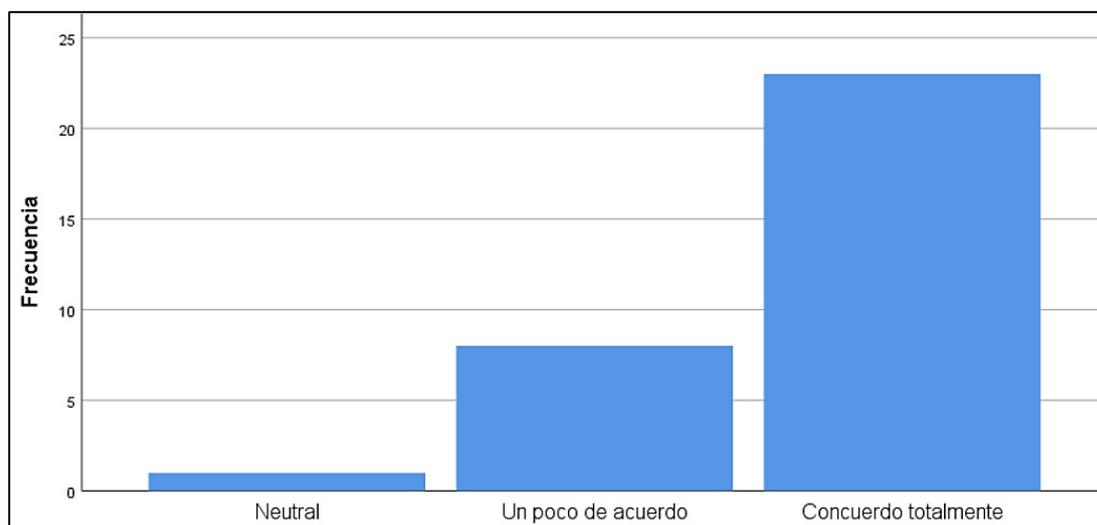
Tabla 38

Reducción de costos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	1	3,1	3,1	3,1
	Un poco de acuerdo	8	25,0	25,0	28,1
	Conuerdo totalmente	23	71,9	71,9	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 31

Reducción de costos



Interpretación: Ante la consulta sobre si implementar Blockchain ayudaría a reducir costos en la cooperativa, un 3% se mostró neutral, 25% dijo estar un poco de acuerdo y el 72% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, por lo que deducimos que 7 de cada 10 encuestados cree en lo provechoso de una implementación de este tipo.

23. Estimo que automatizar de manera digital el proceso de registro de cartas declaratorias de beneficiarios influiría positivamente en los eventos y actividades asociados al otorgamiento de beneficios, dando mayor seguridad al registro de las transacciones.

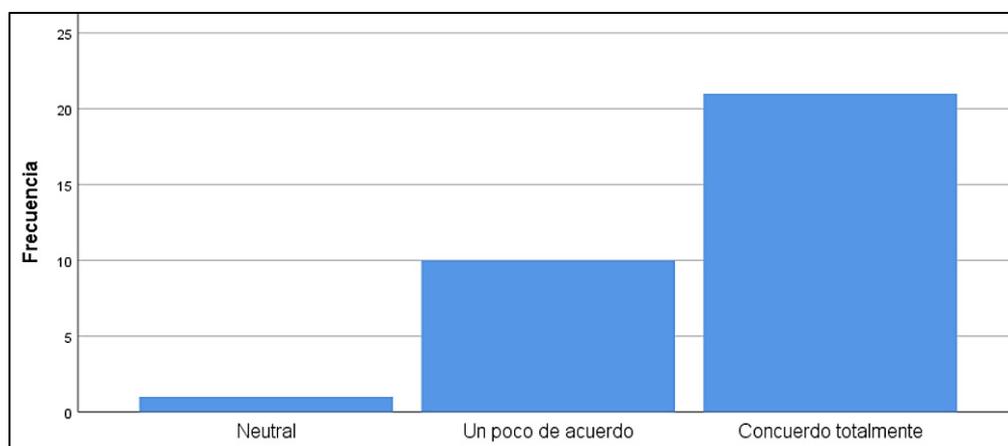
Tabla 39

Seguridad en el registro de transacciones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	1	3,1	3,1	3,1
	Un poco de acuerdo	10	31,3	31,3	34,4
	Concuero totalmente	21	65,6	65,6	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 32

Seguridad en el registro de transacciones



Interpretación: Ante la consulta sobre si automatizar el registro de cartas influenciaría positivamente el proceso de otorgamiento de beneficios, un 3% se mostró neutral, 31% dijo estar un poco de acuerdo y el 66% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, por lo que podemos afirmar que 7 de cada 10 encuestados está de acuerdo con automatizar el proceso.

24. Reconozco que el registro de cartas declaratorias mediante contratos inteligentes (Smart Contracts) ofrece mejores ventajas frente al registro tradicional como: control, facilidad, transparencia y previsibilidad de cumplimiento de las cartas declaratorias.

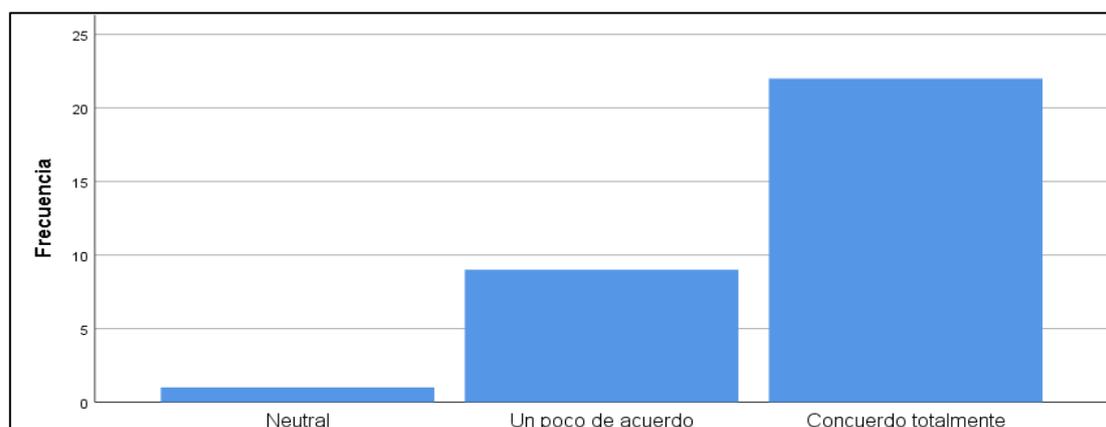
Tabla 40

Control, facilidad, transparencia y previsibilidad de cumplimiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	1	3,1	3,1	3,1
	Un poco de acuerdo	9	28,1	28,1	31,3
	Concuero totalmente	22	68,8	68,8	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 33

Control, facilidad, transparencia y previsibilidad de cumplimiento



Interpretación: Ante la consulta sobre si implementar Blockchain – Smart Contracts proporcionaría control, facilidad, transparencia y previsibilidad de cumplimiento de las cartas declaratorias, un 3% se mostró neutral, 28% dijo estar un poco de acuerdo y el 69% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, por lo que deduce que 7 de cada 10 encuestados está de acuerdo con esta posición.

25. Reconozco que el uso de contratos inteligentes (Smart Contracts) permitiría mitigar los riesgos asociados con la participación humana, ya que buscan reducir los costos transaccionales, eliminar a los intermediarios (notarios) y simplificar la ejecución del contenido de las cartas declaratorias.

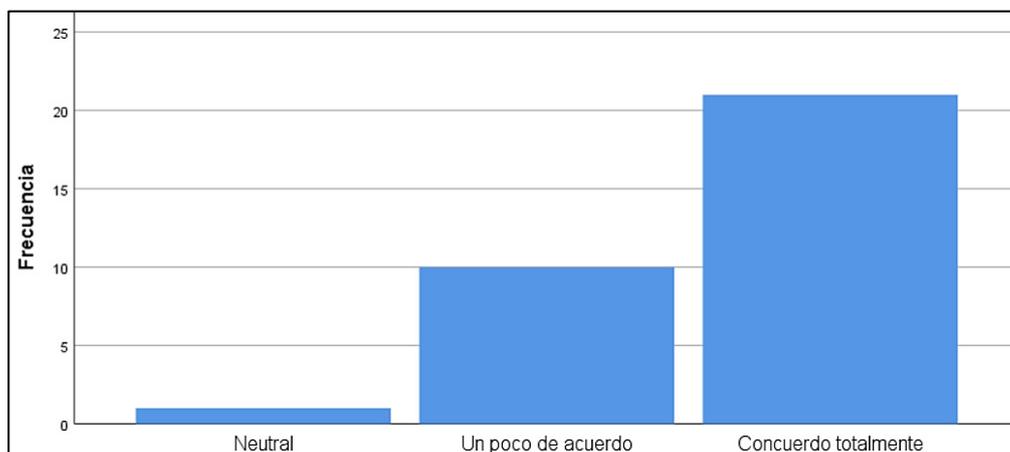
Tabla 41

Eliminar intermediarios y simplificar la ejecución

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	1	3,1	3,1	3,1
	Un poco de acuerdo	10	31,3	31,3	34,4
	Concuero totalmente	21	65,6	65,6	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 34

Blockchain – Contratos Inteligentes (Smart Contracts)



Interpretación: Ante la consulta sobre si implementar Blockchain – Smart Contracts permitiría mitigar los riesgos asociados con la participación humana, un 3% se mostró neutral, 31% dijo estar un poco de acuerdo y el 66% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, 7 de cada 10 encuestados está de acuerdo con la propuesta.

26. Reconozco que guardar la trazabilidad en los cambios o renovaciones de las cartas declaratorias de beneficiarios, es de vital importancia tanto para el socio como para la cooperativa, permitiendo atender las consultas y reclamos por parte de los beneficiarios al fallecimiento del titular de manera diligente.

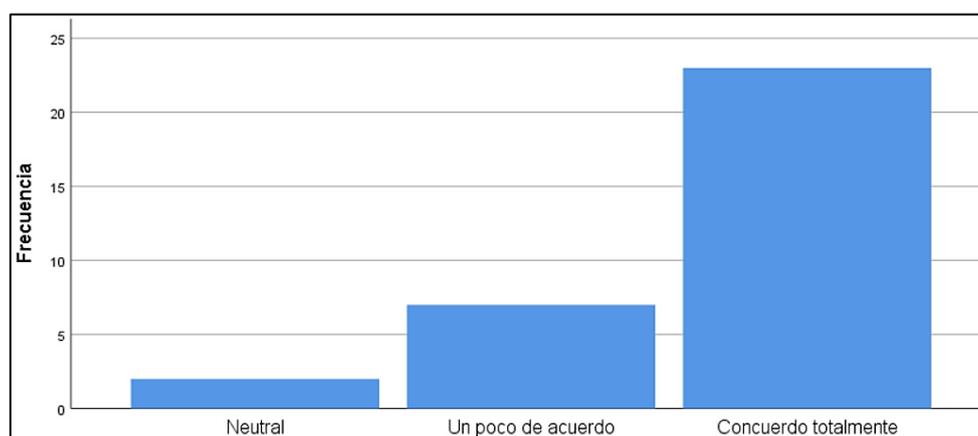
Tabla 42

Trazabilidad de los cambios o renovaciones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	2	6,3	6,3	6,3
	Un poco de acuerdo	7	21,9	21,9	28,1
	Concuero totalmente	23	71,9	71,9	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 35

Trazabilidad de los cambios o renovaciones



Interpretación: Ante la consulta sobre si guardar la trazabilidad en los cambios o renovaciones de las cartas es de suma importancia, un 6% se mostró neutral, 22% dijo estar un poco de acuerdo y el 72% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, deduciéndose que 7 de cada 10 encuestados está de acuerdo con esta posición.

27. Estimo que el uso de contratos inteligentes (Smart Contracts) podría mejorar la capacidad de interactuar entre cooperativas poniendo las cartas declaratorias de beneficiarios como objetivo común junto a sus socios, permitiendo que su uso común y de beneficio mutuo (interoperativo).

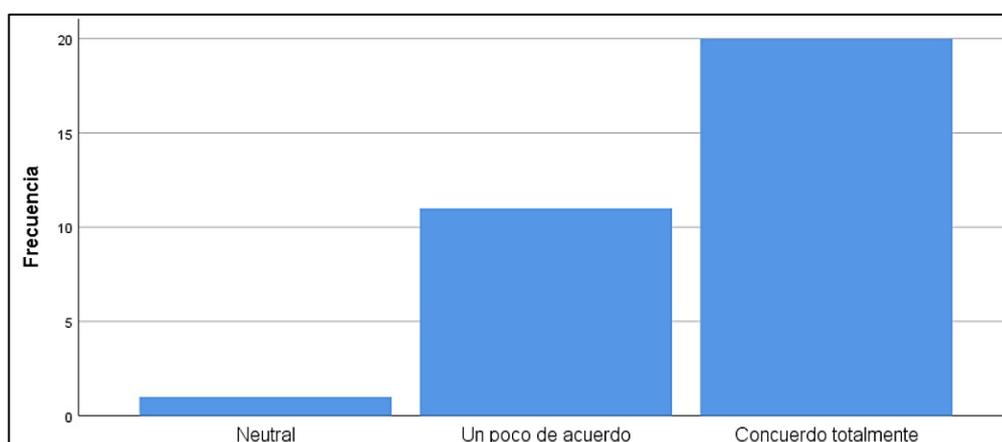
Tabla 43

Interoperabilidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	1	3,1	3,1	3,1
	Un poco de acuerdo	11	34,4	34,4	37,5
	Concuero totalmente	20	62,5	62,5	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 36

Interoperabilidad



Interpretación. Ante la consulta sobre si es importante mejorar la interoperabilidad de las cartas median Blockchain – Smart Contracts, un 3% se mostró neutral, 34% dijo estar un poco de acuerdo y el 63% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, deduciéndose que 6 de cada 10 encuestados está de acuerdo con esta posición.

28. Pienso que los socios de la cooperativa si se encuentran preparados para adoptar los cambios que supone la implementación de una tecnología de internet de valor (Blockchain) a través del uso de contratos inteligentes.

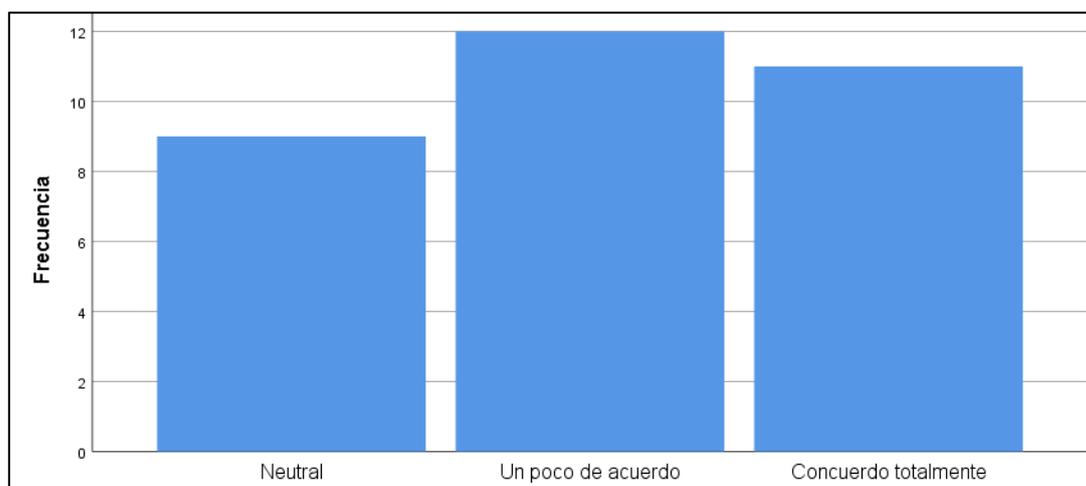
Tabla 44

Adopción del cambio

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	9	28,1	28,1	28,1
	Un poco de acuerdo	12	37,5	37,5	65,6
	Conuerdo totalmente	11	34,4	34,4	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Figura 37

Adopción del cambio



Interpretación. Ante la consulta sobre si los socios se encuentran preparados para aceptar el cambio propuesto, un 28% se mostró neutral, 38% dijo estar un poco de acuerdo y el 34% estuvo totalmente de acuerdo con esta opinión, afirmado que, 6 de cada 10 encuestados duda que los usuarios se encuentren preparados para esta tecnología.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Del conocimiento general de las herramientas propuestas a los encuestados. A nivel general, si bien el 72% de los encuestados muestra tener conocimiento sobre procesos y funciones del sector cooperativo, solo 3 de cada 10 encuestados muestra tener conocimiento sobre la Blockchain y contratos inteligentes, lo que se establece como un desafío principal a superar, dado que muchas veces, el desconocimiento genera resistencia al cambio, al generar dudas sobre el nuevo entorno de trabajo y la necesidad de adaptación al mismo.

Sobre el impacto de la Blockchain en la mejora significativa del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios en las cooperativas de ahorro y crédito. De la aplicación del cuestionario de encuesta al grupo seleccionado compuesto por 32 personas, se obtuvo como resultado, de acuerdo al coeficiente de correlación de Spearman, que nuestra variable independiente se correlaciona de forma positiva pero moderada con nuestra variable dependiente, determinándose, que un implementación basada en Blockchain y contratos inteligentes mejora significativamente el proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios en las cooperativas de ahorro y crédito.

Pu y Siu (2023) en el artículo de investigación titulado “The benefits of Blockchain for digital certificates: A multiple case study analysis”, concluyen que, aunque existen variaciones contextuales, en la mayoría de las situaciones analizadas, implementar un sistema Blockchain aporta beneficios comunes, como son una mejor calidad de los sistemas, de la información y de los servicios. Asimismo, Menezes Leonardo et al. (2023) en su artículo titulado “Blockchain and Smart Contracts architecture for notaries services under civil law: a Brazilian perspective” señalan que una solución con Internet del Valor reduce los costos de producción y ofrece una mejor calidad de servicios haciéndolo más eficientes.

Es así que, una implementación de la infraestructura propuesta en el Anexo G del presente trabajo de investigación ayudaría, por ejemplo, a mejorar la tasa de registro de cartas declaratorias al eliminar la obligatoriedad de la presencia física de los socios en las oficinas de la COOPAC, contribuiría a la seguridad en la conservación de las cartas declaratorias registradas generando mayor confianza en los socios y sus beneficiarios, mejoraría la experiencia del cliente entre otras ventajas competitivas. Pero en general, el reto clave en la adopción de los contratos inteligentes y su registro en la Blockchain, es que las cooperativas cuenten con un técnico experto en estas tecnologías que sea capaz de generar el código o, caso contrario, confirmar que el código escrito por un tercero sea preciso y exprese tácitamente los acuerdos declarados, de modo tal que genere en las partes, la confianza necesaria en la herramienta para una adopción plena de la misma.

Sobre el impacto de la Blockchain en la mejora significativa de la eficiencia del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios. De conformidad al coeficiente de correlación de Spearman, nuestro instrumento de recolección de datos nos dió como resultado una correlación positiva moderada en la posible implementación de contratos inteligentes y la Blockchain con la eficiencia del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios. En este instrumento se introdujeron enunciados referentes a productividad, legalidad, reducción de costos, flexibilidad y normatividad vigente que permitan medir la mejora de la eficiencia por el modelo propuesto.

Al respecto, Sharma Richa et al. (2021) en su artículo titulado “Digital Land Registry System using Blockchain”, sustentan nuestra hipótesis, dado que manifiesta que con el uso de Blockchain se intenta minimizar los intermediarios involucrados, minimizar el consumo de tiempo y reducir la complejidad de los procesos, y mediante la utilización de contratos inteligentes aceleraríamos el procedimiento de registro almacenando los datos de forma segura,

ayudando a resolver disputas y reprimir posteriores actos fraudulentos, factores claros de mejora en la eficiencia del proceso.

De este modo tenemos, que, pese a que la variable independiente sería capaz de mejorar significativamente la eficiencia de la variable dependiente, los encuestados solo perciben una mejora moderada con la posible implementación de una tecnología disruptiva como la Blockchain y los contratos inteligentes, porque se hace necesario que paralelamente se hagan frente a las limitaciones encontradas en los encuestados como la falta de conocimiento operativo de sus procesos o la mejora de los procedimientos y normas vigentes asociados a estos.

Sobre el impacto de la Blockchain en la mejora significativa de la eficacia del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.

Nuestro instrumento de recolección de datos, de acuerdo con el coeficiente de correlación de Spearman, nos dio como resultado una correlación positiva moderada de la posible implementación de contratos inteligentes y la Blockchain con la eficacia del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios. En este instrumento se introdujeron enunciados referentes al uso de buenas prácticas, el compromiso, la regulación de los criterios, la trazabilidad de las transacciones y el desempeño, factores que en su conjunto facilitan el uso eficaz de los recursos y la ejecución eficaz de los procesos.

Cortez (2020) en su Tesis “Modelo para el intercambio de bienes en el sector agrícola empresarial peruano utilizando las tecnologías Smart Contracts y Blockchain”, indica que, de la evaluación de resultados, implementar el uso de Blockchain y Contratos Inteligentes es una propuesta que, al brindar una total seguridad y confiabilidad en las transacciones, mejora la eficacia y transparencia del proceso lo que concuerda con la hipótesis contrastada.

Entonces, los resultados determinan que los encuestados perciben una posible mejora de la eficacia del proceso, la misma que podría mostrar mejores resultados si se potencia a los trabajadores dotándolos de manuales, reglamentos y lineamientos normativos que potencien sus destrezas en favor de la institución y coadyuvan a la mejora de la gestión de las cartas declaratorias de beneficiarios, lo que haría percibir una mejor definición funcional y haría técnicamente más factible una implementación de Blockchain basados en contratos inteligentes que haría más eficaz el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.

Sobre el impacto de la Blockchain en la mejora significativa en la calidad del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.

Finalmente, apoyados en nuestro test de correlación de Spearman, para los resultados que se obtuvieron para la Hipótesis Especifica que correlaciona de forma positiva moderada nuestra variable dependiente con la independiente, y que acepta que Blockchain mejora significativamente la calidad del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios, se apoya en lo mencionado por Ronquillo (2021) en su Tesis “Propuesta de Gestión Documental Académica Inteligente empleando Blockchain”, que nos dice que las mejoras al proceso de gestión documental, como el mantener los documentos sin posibilidad de cambio, el control en el acceso al personal o usuario autorizado, el permitir el almacenaje seguro mediante la Blockchain y el registro descentralizado y no presencial; todos ellos son factores o criterios clave de la calidad del servicio que mejoran la percepción de experiencia y satisfacción del asociado.

VI. CONCLUSIONES

- a. Nuestra herramienta de recopilación de datos nos ofrece resultados que muestran que hay un conocimiento limitado sobre tecnologías disruptivas como la internet del valor (Blockchain) y contratos inteligentes, lo que se presenta como un reto importante a afrontar por las organizaciones. Sin embargo, se observa que los encuestados perciben que una posible implementación de contratos inteligentes y la Blockchain mejorará significativamente el proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios, siempre y cuando se dote de los recursos necesarios para una implementación de este tipo.
- b. Se determinó también, la presencia de una correlación positiva moderada con la eficiencia del proceso de registro, la digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios al implementar Blockchain mediante el uso de contratos inteligentes, afirmación que es establecida a partir del coeficiente de correlación Rho de Spearman obtenido que posee un valor de 0.575 además del valor de significancia que es del 0.001. Al automatizar los procesos de registro y ejecución de las cartas, aumenta la productividad, se reducen costos, errores y se mejora el cumplimiento de los acuerdos y el proceso se hace más flexible dotándolo de una mayor seguridad y transparencia. Sin embargo, la complejidad técnica de la implementación requiere habilidades especiales y conocimiento profundo de la plataforma, de los procesos y la dotación de buenos marcos de trabajo, lo que puede representar un obstáculo que es percibido por los usuarios, por lo que la capacitación y uso de las nuevas tecnologías y la aceptación del cambio pueden ofrecer desafíos importantes en implementaciones de este tipo en las cooperativas.
- c. Podemos afirmar también, que el uso de Blockchain a través de la implementación de contratos inteligentes (Smart Contracts) en el proceso de registro, digitalización y custodia de las cartas declaratorias de beneficiarios tiene una correlación positiva moderada con la

eficacia de este, afirmación que se apoya en el coeficiente de correlación de Spearman que tiene un valor de 0.501 y un valor de significancia del 0.003. El encuestado considera como importantes para el aumento de la eficacia en la administración de las cartas, y la mejora del mismo, que factores como confiabilidad, seguridad, inmutabilidad, trazabilidad y auto ejecución de los contratos inteligentes, aseguran, flexibilizan y minimizan los riesgos del proceso, pero percibe como limitantes la falta de uso de buenas prácticas, la falta de lineamientos operativos y normativos claros que potencien las habilidades de los usuarios involucrados en el proceso y que coadyuven a la mejora de sus procesos organizacionales.

- d. Finalmente, se determinó que el uso de Blockchain a través de los contratos inteligentes para el proceso de registro, digitalización y custodia de las cartas declaratorias de beneficiarios tiene una correlación positiva moderada con la calidad del proceso, afirmación que se apoya en el coeficiente de correlación Rho de Spearman que tiene un valor de 0.688 y valor de significancia bilateral que es del 0.000 hallado. Los encuestados perciben una mejora en la facilidad de atención con la descentralización del proceso y la eliminación de la necesaria presencia física del socio para la ejecución del proceso, lo que, a su vez, aumenta el porcentaje de registro de las cartas; y perciben también, una mayor flexibilidad para el cambio, actualización y/o ejecución de estas cartas, lo que genera, además, mejoras en la experiencia de usuario y satisfacción en el socio. Sin embargo, la falta de procedimientos claros en el manejo de las cartas declaratorias y el desconocimiento de este tipo de tecnologías por parte de los asociados evita que el impacto positivo de la implementación sugerida sea aún mayor.

VII. RECOMENDACIONES

- a. Promover el aprendizaje y capacitación, empezando por los Consejos de Administración, hacia todos los funcionarios y colaboradores de la institución y especialmente los stakeholders (Gerencias, Unidades de Previsión Social, Unidades de TI entre otros), acerca de los beneficios del uso del Blockchain y contratos inteligentes (Smart Contracts), su aporte de valor a las instituciones, especialmente en el caso de fallecimiento de los socios y las reclamaciones asociadas al mismo, asegurándose de que se comprenda los conceptos básicos, su potencial y los desafíos de la organización frente a implementaciones de este tipo.
- b. Debido a que los contratos inteligentes son aplicaciones que incluyen mecanismos que se ejecutan de forma automática una vez que se cumplen los parámetros establecidos para el cumplimiento de las cartas declaratorias de beneficiarios, ofrecen el potencial de mejorar la seguridad de los datos, la transparencia de la información y la calidad del proceso en el que se utilizan, aumentan la confianza de los beneficiarios y generan ventajas competitivas en las cooperativas. Para esto, las organizaciones deberán implementar un apropiado marco de trabajo general que asegure la validez de los procesos y la adecuada gestión documental en la organización, facilitando de esta manera su uso entre los usuarios, socios y/o partes interesadas, mejorando de esta manera, la eficiencia del proceso.
- c. Realizar pruebas internas de concepto a través de sus unidades de TI, para experimentar la compatibilidad de sus sistemas y procesos con el uso de la Blockchain y contratos inteligentes, realizando una mejora continua de los lineamientos operativos y normativos de la institución tomando como referencia el modelo de implementación planteado, para optimizar la eficacia de la aplicación de modo tal que se facilite su uso y aplicación entre los usuarios y/o partes interesadas

- d. Muchas instituciones tratan de mejorar la eficiencia de sus procesos, pero se olvidan del enfoque – cliente. La utilización de este enfoque ayudara a que los clientes objetivo, que son sus socios, perciban la implementación como una aplicación destinada a mejorar la experiencia de usuario y su satisfacción como cliente, teniendo en cuenta que esta es solo una parte del proceso de los servicios previsionales en caso de defunción del asociado, por lo que deberá analizarse su integración al proceso general como parte de la transformación digital de la institución.

VIII. REFERENCIAS

- Abrahamson, M. (1983). *Social research methods*. Prentice-Hall.
- Allende López, M. (2018). *Blockchain: Cómo desarrollar confianza en entornos complejos para generar valor de impacto social*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/blockchain-como-desarrollar-confianza-en-entornos-complejos-para-generar-valor-de-impacto-social>
- BBVA Research. (octubre 2015). *Situación economía digital*. Unidad de Inclusión Financiera. <https://bbvaresearch.com/publicaciones/situacion-economia-digital-octubre-2015/>
- BBVA. (29 de agosto del 2024). ¿Qué es un “Smart Contract”? Ejemplos y tipos. <https://www.bbva.com/es/innovacion/smart-contracts-contratos-basados-blockchain>
- Repullo Labrador, J. R., Donado Campos, J. de M., y Casas Anguita, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación: Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria: Publicación Oficial de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria*, 31 (8), 527–538.
- Champagne, P. (2014). *El libro de Satoshi*. Edición Blockchain España.
- COOPAC SO PNP “Santa Rosa de Lima” Ltda. (2012). *Estatuto de la Cooperativa de Ahorro y Crédito de Suboficiales de la Policía Nacional del Perú “Santa Rosa de Lima” Ltda.*
- COOPAC SO PNP “Santa Rosa de Lima” Ltda. (2021). *Plan Estratégico Institucional 2021-2023*.
- COOPAC SO PNP “Santa Rosa de Lima” Ltda. (2019). *Reglamento de los Servicios de Previsión Social*.
- Cortez, C., & Casas, V. (2020). *Modelo para el intercambio de bienes en el sector agrícola empresarial peruano utilizando las tecnologías Smart Contracts y Blockchain*. Forenses [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653295>
- De la Mata Muñoz, A. (2020). *Fundamentos de Blockchain*. Instituto Jurídico de Blockchain Intelligence.
- Decreto Legislativo N.º 85. *Ley General de Cooperativas* (20 de mayo de 1981). <https://www.leyes.congreso.gob.pe/documentos/decretoslegislativos/00085.pdf>

- Decreto Legislativo N.º 141. Modificaciones a la Ley General de Cooperativas, Decreto Legislativo N.º 85 (12 de junio de 1981).
<https://www.leyes.congreso.gob.pe/documentos/decretoslegislativos/00141.pdf>
- Decreto Legislativo N.º 295. Promulga el Código Civil Peruano (14 de noviembre de 1984)
<https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/DecretosLegislativos/00295.pdf>
- Decreto Ley N.º 19260. Auxilio pecuniario por defunción es declarado potestativo en Asociaciones Mutualistas (03 de enero de 1972).
<https://docs.peru.justia.com/federales/decretos-leyes/19260-jan-3-1972.pdf>
- Decreto Supremo N.º 074-90-TR. Ley General de Cooperativas (14 de diciembre de 1990).
[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/0C8229556E3DC60305257B5C0051906C/\\$FILE/DECRETO_SUPREMO_Nº_074_90_TR.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/0C8229556E3DC60305257B5C0051906C/$FILE/DECRETO_SUPREMO_Nº_074_90_TR.pdf)
- Escobar-Pérez, J., & Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27–36.
https://www.researchgate.net/publication/302438451_Validez_de_contenido_y_juicio_de_expertos_Una_aproximacion_a_su_utilizacion
- Encyclopedia Herder. (2017). Método hipotético-deductivo.
http://encyclopaedia.herdereditorial.com/wiki/Método_hipotético-deductivo
- Geroni, D. (02 de febrero del 2021). Blockchain for beginners: Getting started guide. 101 Blockchains. <https://101blockchains.com/blockchain-for-beginners/>
- Hadi, M. M., Martel Carranza, C., Huayta Meza, F., Rojas León, C., & Arias Gonzáles, J. (2023). Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C.
<https://doi.org/10.35622/inudi.b.073>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Herrera, F. (30 de enero del 2020). 8 casos de éxito de despachos que han integrado en España el uso de ‘Blockchain’ en sus organizaciones. *Revista Confilegal*.
<https://confilegal.com/20200130-estos-son-los-despachos-de-abogados-que-han-integrado-el-uso-de-Blockchain-en-sus-organizaciones/>
- Ibáñez Jiménez, J. (2020). Consorcio Red Alastria: Origen y reforma de la primera Blockchain de España. Editorial Reus.

- IBM España. (s. f.). ¿Qué son los contratos inteligentes en Blockchain?
<https://www.ibm.com/es-es/topics/smart-contracts>
- Leonor, D. (2022, marzo 31). Tuilli, el primer paso en decesos para llevar los seguros inteligentes a otros ramos. Future – Blog de Innovación para el Sector Asegurador.
<https://future.inese.es>
- Ley N.º 30822. Ley que modifica la Ley 26702 – Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros (02 de julio del 2018). <https://www.mef.gob.pe/es/por-instrumento/ley/17927-ley-30822/file>
- Lluncor Taboada, A. D., Almanza Silva, L. Z., & Huanca Bedia, V. C. (2023). Modelo Blockchain para prevenir la alteración de informes de reconocimiento médico legal: Caso Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional PUCP.
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/25223>.
- Menezes, L. D., de Araújo, L. V., & Nishijima, M. (2023). Blockchain and smart contract architecture for notaries services under civil law: A Brazilian experience. *International Journal of Information Security*, 1–12. <https://doi.org/10.1007/s10207-023-00673-3>.
- Ministerio de la Producción. (s.f.). ¿Qué es una cooperativa?
<https://transparencia.produce.gob.pe/index.php/cooperativas/que-es-una-cooperativa>
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system.
<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Ocariz, E. (2019). *Blockchain y Smart Contracts: La revolución de la confianza*. Alfaomega Colombiana S.A.
- Pastorino, C. (2022, mayo 13). ¿Qué es Blockchain, cómo funciona y cómo se está usando en el mercado? WeLiveSecurity. <https://www.welivesecurity.com/la-es/2022/05/13/blockchain-que-es-como-funciona-y-como-se-esta-usando-en-el-mercado/>
- Paz Lloveras, E. (2022). 7 principales plataformas para crear Smart Contracts o contratos inteligentes. Blog de Disrupciones. <https://eduardopaz.com/7-principales-plataformas-para-crear-smart-contracts-o-contratos-inteligentes/>
- Preukschat, A., Reed, D., & Ramos, J. (2017). *Blockchain: La revolución industrial de internet*. Ediciones Gestión 2000.

- Pu, S., & Lam, J. S. L. (2023). The benefits of blockchain for digital certificates: A multiple case study analysis. *Technology in Society*, 72, 102176. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102176>
- Real Academia Española. (s. f.). Diccionario de la lengua española (23.^a ed.). <https://dle.rae.es>
- Resolución SBS N.º 504-2021. Reglamento para la gestión de la seguridad de la información y la ciberseguridad (19 de febrero del 2021). https://intranet2.sbs.gob.pe/dv_int_cn/2046/v2.0/Adjuntos/504-2021.R.pdf
- Ronquillo Maigua, G. M. (2021). Propuesta de gestión documental académica inteligente empleando Blockchain. [Tesis de pregrado, Escuela Politécnica Nacional]. Repositorio Digital EPN. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21602>
- Salvat Editores. (2004). *La enciclopedia*. MDS Books/MediasatGroup.
- Saris, W. E., & Gallhofer, I. N. (2007). Design, evaluation, and analysis of questionnaires for survey research (1st ed.). Wiley-Interscience.
- Segura, J. (2018). El glosario de los Smart Contracts de Nick Szabo. Bit2me ACADEMY. <https://academy.bit2me.com/glosario-smart-contract-nick-szabo/>
- Sharma, R., Galphat, Y., Kithani, E., Tanwani, J., Mangnani, B., & Achhra, N. (2021, May 7). Digital land registry system using blockchain. Proceedings of the 4th International Conference on Advances in Science & Technology (ICAST2021). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3866088>.
- Szabo, N. (1994). Smart Contracts. <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LO Twinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>

IX. ANEXOS

Anexo A - Operacionalización de variables

Nombre de Variable		Dimensión	Indicadores	Técnicas
Dependiente	Cartas Declaratorias de Beneficiarios	Registro Digitalización	Tasa de Socios con Cartas Declaratorias Registradas y Digitalizadas	▪ Encuestas
		Acceso	Tasa de Incidentes de Seguridad por Período	
		Custodia	Total de Cartas Declaratorias inventariadas y clasificadas.	
Independiente	Blockchain	Infraestructura	Inversión en Plataforma Reducción de Costos	▪ Encuestas
		Contrato Inteligente	Seguridad de las transacciones	
			Transparencia	
			Eficiencia operativa	
			Trazabilidad	
Interoperabilidad				

Anexo B - Matriz de Consistencias

TITULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES y = f(x)	INDICADORES	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN
EL BLOCKCHAIN Y SU RELACIÓN CON EL PROCESO DE GESTION DE CARTAS DECLARATORIAS DE BENEFICIARIOS EN COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO	PROBLEMA GENERAL ¿De qué manera la Blockchain se relaciona con la mejora del proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios en las Cooperativas de Ahorro y Crédito?	OBJETIVO GENERAL:	HIPOTESIS PRINCIPAL:	DEPENDIENTE (y):	<ul style="list-style-type: none"> - Tasa de Socios con Cartas Declaratorias Registradas y Digitalizadas. - Tasa de Incidentes de Seguridad por Período. - Total de Cartas Declaratorias inventariadas y clasificadas 	<p>Tipo Aplicativo</p> <p>Nivel Correlacional</p> <p>Diseño No Experimental Transeccional</p> <p>Método Hipotético Deductivo</p>
		Establecer la relación del Blockchain con el proceso de registro, digitalización y custodia de las cartas declaratorias de beneficiarios en la Cooperativas de Ahorro y Crédito.	La Blockchain mejora significativamente el proceso de registro, digitalización y custodia de las cartas declaratorias de beneficiarios en las Cooperativas de Ahorro y Crédito.	Proceso de Cartas Declaratorias de Beneficiarios		
PROBLEMAS ESPECÍFICOS:		OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	HIPOTESIS ESPECÍFICAS:	INDEPENDIENTE (x):	<ul style="list-style-type: none"> - Seguridad de las transacciones - Transparencia - Eficiencia operativa - Trazabilidad - Interoperabilidad. 	Enfoque Cuantitativo
¿Cómo se relaciona la Blockchain con la mejora la eficiencia en el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios?	Determinar la relación de la Blockchain con la eficiencia en el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.	La Blockchain mejora significativamente la eficiencia en el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.	Blockchain			
¿Cómo se relaciona la Blockchain con la eficacia en el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios?	Determinar la relación de la Blockchain con la eficacia en el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.	La Blockchain mejora significativamente la eficacia en el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.				
¿Cómo se relaciona la Blockchain con la mejora de la calidad en el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios?	Determinar la relación de la Blockchain con la calidad en el registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.	La Blockchain mejora significativamente la calidad del registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.				

Anexo C – Instrumento de Recolección de Datos*

Ord	Descripción de la pregunta	En total desacuerdo	Un poco en desacuerdo	Neutral	Un poco de acuerdo	Concuerdo Totalmente
Datos generales del encuestado						
1	Ingrese sus Apellidos y Nombres					
2	Seleccione el cargo que desempeña					
3	Tengo conocimiento de los procesos y funciones del Sector Cooperativo.					
4	Tengo conocimiento sobre el internet del valor (Blockchain)					
5	Tengo conocimiento sobre los contratos inteligentes (Smart Contracts)					
Variable: cartas declaratorias de beneficiarios						
Dimensión: Registro y digitalización						
6	Tengo conocimiento del proceso de registro y custodia de las cartas declaratorias de beneficiarios.					
7	Ratifico que no es necesario y obligatorio, acercarse a una oficina o sucursal de la cooperativa para realizar el registro de la carta declaratoria de beneficiarios.					
8	Considero que el implementar un archivo digital de cartas declaratorias de beneficiarios sería una inversión adecuada que permitiría ahorrar espacio, tiempo y dinero a la cooperativa.					
9	Considero que un proceso que permita digitalizar las cartas declaratorias de beneficiarios coadyuvaría a crear un lugar de trabajo más productivo y sin necesidad de papel.					
10	Estimo que, en la cooperativa, la gestión documental de las Cartas Declaratorias de Beneficiarios hace correcto uso de las buenas prácticas y aplica herramientas y procedimientos que facilitan su administración.					
11	Estimo que la cooperativa cuenta con un proceso adecuado de clasificación de cartas declaratorias de beneficiarios, cuyo nivel de organización hace posible acceder a ellos de forma fácil y sencilla.					
12	Considero que la cooperativa cuenta con un adecuado inventario de las cartas declaratorias de beneficiarios, lo que permite su revisión y/o actualización en forma periódica.					

13	Estimo que la cooperativa dispone de criterios únicos normalizados para la conservación y verificación de las cartas declaratorias de beneficiarios.					
14	Estimo que la cooperativa dispone de criterios únicos normalizados para la renovación o eliminación de las cartas declaratorias de beneficiarios.					
Dimensión: Acceso						
15	Considero que la cooperativa dispone de un adecuado control normativo que permite asegurar la confidencialidad de los documentos y el acceso a ellos de forma segura.					
16	Reconozco que digitalizar las cartas declaratorias de beneficiarios mejoraría la seguridad en el acceso a la información contenida en ellas.					
Dimensión: Custodia						
17	Estimo que la cooperativa cuenta con un adecuado compromiso en la conservación documental para asegurar la fiabilidad e integridad de las cartas declaratorias de beneficiarios.					
18	Considero que la cooperativa tiene una gestión aceptable de los reclamos por pérdida, violabilidad o deterioro de las cartas declaratorias de beneficiarios.					
19	Confirmo que la eliminación de cartas declaratorias de beneficiarios se realiza cuando estas han perdido completamente su valor y utilidad administrativa, existiendo normas internas al respecto (principio de legalidad).					
20	Reconozco que el Código Civil Peruano consagra el principio de libertad de forma, por tanto, el registro de cartas declaratorias de beneficiarios mediante contratos inteligentes tiene validez si cumple con todos los requisitos y normas internas vigentes.					
Variable: Blockchain						
Dimensión: Infraestructura						
21	Conozco sobre el empleo de tecnologías disruptivas empleadas actualmente en la gestión documental en las empresas.					
22	Pienso que sería beneficioso implementar alguna tecnología disruptiva (internet de valor - Blockchain) para el proceso de registro, digitalización y custodia de cartas declaratorias de beneficiarios.					

23	Considero que el empleo de tecnologías disruptivas en el sector cooperativo es bajo, por lo que realizar una inversión en aplicaciones de internet de valor (Blockchain) sería una ventaja competitiva.					
24	Considero que aplicar una tecnología de internet de valor (Blockchain) ayudaría a reducir costos en recursos logísticos y humanos que favorecería a la cooperativa.					
Dimensión: Contratos Inteligentes (Smart Contracts)						
25	Estimo que automatizar de manera digital el proceso de registro de cartas declaratorias de beneficiarios influiría positivamente en los eventos y actividades asociados al otorgamiento de beneficios, dando mayor seguridad al registro de las transacciones.					
26	Reconozco que el registro de cartas declaratorias mediante contratos inteligentes (Smart Contracts) ofrece mayores ventajas frente al registro tradicional como: transparencia, previsibilidad, control y facilidad de cumplimiento de las cartas declaratorias.					
27	Reconozco que el uso de contratos inteligentes (Smart Contracts) permitiría mitigar los riesgos asociados con la participación humana, ya que buscan reducir los costos transaccionales, eliminar a los intermediarios (notarios) y simplificar la ejecución del contenido de las cartas declaratorias.					
28	Reconozco que guardar la trazabilidad en los cambios o renovaciones de las cartas declaratorias de beneficiarios, es de vital importancia tanto para el socio como para la cooperativa, permitiendo atender las consultas y reclamos por parte de los beneficiarios al fallecimiento del titular de manera diligente.					
29	Estimo que el uso de contratos inteligentes (Smart Contracts) podría mejorar la capacidad de interactuar entre cooperativas poniendo las cartas declaratorias de beneficiarios como objetivo común junto a sus socios, permitiendo que su uso común y de beneficio mutuo (interoperativo).					
30	Pienso que los socios de la cooperativa si se encuentran preparados para adoptar los cambios que supone la implementación de una tecnología de internet de valor (Blockchain) a través del uso de contratos inteligentes.					

Anexo E – Recogida de Datos de Cuestionario de Encuesta

Base de Datos IBM SPSS Statistics Versión 26: Vista de variables definidas

*Resultado_Cuestionario.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos											
Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda											
	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	DG_1	Numérico	1	0	Tengo un gran ...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
2	DG_2	Numérico	1	0	Tengo conocimi...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
3	DG_3	Numérico	1	0	Tengo conocimi...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
4	CDB_RD_1	Numérico	1	0	Tengo total con...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
5	CDB_RD_2	Numérico	1	0	Ratifico que es ...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
6	CDB_RD_3	Numérico	1	0	Considero que ...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
7	CDB_RD_4	Numérico	1	0	Considero que ...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
8	CDB_RD_5	Numérico	1	0	Estimo que en l...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
9	CDB_RD_6	Numérico	1	0	Estimo que la c...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
10	CDB_RD_7	Numérico	1	0	Considero que l...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
11	CDB_RD_8	Numérico	1	0	Estimo que la c...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
12	CDB_RD_9	Numérico	1	0	Estimo que la c...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
13	CDB_ACC_1	Numérico	1	0	Considero que l...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
14	CDB_ACC_2	Numérico	1	0	Reconozco q...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
15	CDB_CUS_1	Numérico	1	0	Estimo que la c...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
16	CDB_CUS_2	Numérico	1	0	Considero que l...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
17	CDB_CUS_3	Numérico	1	0	Confirmo que la...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
18	CDB_CUS_4	Numérico	1	0	Reconozco que ...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
19	BLO_INF_1	Numérico	1	0	Conozco sobre ...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
20	BLO_INF_2	Numérico	1	0	Pienso que seri...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
21	BLO_INF_3	Numérico	1	0	Considero que ...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
22	BLO_INF_4	Numérico	1	0	Considero que ...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
23	BLO_SC_1	Numérico	1	0	Estimo que aut...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
24	BLO_SC_2	Numérico	1	0	Reconozco que ...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
25	BLO_SC_3	Numérico	1	0	Reconozco que ...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
26	BLO_SC_4	Numérico	1	0	Reconozco que ...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
27	BLO_SC_5	Numérico	1	0	Estimo que el u...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
28	BLO_SC_6	Numérico	1	0	Pienso que los ...	{1, En total desacuerdo}...	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
29	Cartas_Declaratorias	Numérico	8	0		Ninguna	Ninguna	17	Derecha	Escala	Entrada
30	Blockchain	Numérico	8	0		Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada

Vista de datos Vista de variables

Base de Datos IBM SPSS Statistics Versión 26: Vista Datos de la Encuesta

Resultado_Cuestionario_Modificado.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 36 de 36 variables

	DG_1	DG_2	DG_3	CDB_RD_1	CDB_RD_2	CDB_RD_3	CDB_RD_4	CDB_RD_5	CDB_RD_6	CDB_RD_7	CDB_RD_8	CDB_RD_9	CDB_ACC_1	CDB_ACC_2	CDB_CUS_1	CDB_CUS_2	CDB_CUS_3	CDB_CUS_4
1	5	1	1	4	5	5	5	1	1	3	3	1	1	4	1	4	3	3
2	5	1	1	3	3	4	4	1	4	3	4	4	1	4	1	3	3	4
3	5	5	5	5	3	5	5	1	1	3	3	1	1	5	1	3	3	4
4	5	4	1	5	4	5	5	1	1	3	3	1	4	5	4	4	5	4
5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4
6	5	1	1	5	5	5	5	3	1	3	3	1	1	5	1	3	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	5	5	5	5	4	5	5	3	4	3	4	4	5	5	5	5	5	5
9	5	4	4	3	4	5	5	1	1	3	3	1	1	3	1	3	3	4
10	5	5	5	5	5	5	5	1	1	3	3	1	1	5	5	3	5	5
11	5	4	4	3	4	5	5	1	1	3	3	4	4	5	1	4	3	4
12	5	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5
14	5	5	5	4	3	5	5	1	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4
15	5	4	1	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4
16	5	1	1	3	3	3	5	1	1	4	3	1	1	5	1	3	3	3
17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
18	5	5	5	5	5	5	5	3	1	3	3	1	1	5	1	4	3	4
19	4	1	4	5	4	5	5	1	3	3	1	1	5	1	3	3	5	5
20	4	4	4	5	5	5	5	1	1	3	3	1	1	5	1	3	3	5
21	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
22	4	4	1	4	3	5	4	1	1	4	4	4	1	4	4	4	4	4
23	4	1	1	3	4	3	5	1	1	3	3	1	4	4	1	3	3	3
24	4	4	1	4	3	5	5	1	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4
25	4	4	4	3	4	5	4	1	1	3	3	1	1	4	1	3	3	4
26	5	4	4	5	5	5	3	1	1	3	3	1	1	5	1	4	4	5
27	4	1	1	3	3	4	5	3	5	4	4	4	4	3	4	3	4	3
28	4	1	1	4	4	5	5	3	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5
29	4	1	1	4	4	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	3	3	5
30	5	1	1	4	5	5	5	1	1	3	3	1	1	5	1	3	3	4
31	5	4	4	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
32	5	5	4	5	5	5	5	1	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
33																		

Vista de datos Vista de variables

Resultado_Cuestionario_Modificado.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 36 de 36 variables

	SC_3	BLO_SC_4	BLO_SC_5	BLO_SC_6	Cartas_Declaratorias	Blockchain	Eficiencia_Cartas	Eficiencia_Blockchain	Eficacia_Cartas	Eficacia_Blockchain	Calidad_Cartas	Calidad_Blockchain
1	4	5	4	3	35	37	39,00	20,00	38,00	13,00	32,00	37,00
2	4	4	4	4	33	36	40,00	20,00	34,00	12,00	33,00	36,00
3	5	5	5	5	35	45	42,00	25,00	36,00	15,00	34,00	45,00
4	5	5	5	3	41	42	45,00	24,00	41,00	15,00	36,00	42,00
5	5	5	5	5	40	45	46,00	25,00	42,00	15,00	39,00	45,00
6	5	5	5	3	36	42	37,00	25,00	38,00	15,00	35,00	42,00
7	5	5	5	5	50	45	55,00	25,00	50,00	15,00	45,00	45,00
8	5	5	5	5	43	45	52,00	25,00	44,00	15,00	39,00	45,00
9	4	4	4	4	31	36	36,00	20,00	32,00	12,00	29,00	36,00
10	5	5	5	5	34	41	35,00	21,00	34,00	15,00	29,00	41,00
11	4	3	4	4	26	35	43,00	20,00	36,00	11,00	26,00	35,00
12	4	4	4	4	40	36	44,00	20,00	40,00	12,00	36,00	36,00
13	5	5	5	5	46	45	50,00	25,00	48,00	15,00	42,00	45,00
14	4	4	4	5	39	39	46,00	20,00	40,00	12,00	37,00	39,00
15	5	5	4	4	42	43	47,00	24,00	45,00	15,00	38,00	44,00
16	4	4	4	4	30	34	34,00	18,00	30,00	12,00	29,00	34,00
17	5	5	5	5	50	45	55,00	25,00	50,00	15,00	45,00	45,00
18	5	5	5	3	38	41	43,00	24,00	41,00	15,00	36,00	41,00
19	5	5	5	4	33	43	41,00	24,00	35,00	15,00	35,00	43,00
20	5	5	5	3	34	41	38,00	23,00	35,00	15,00	34,00	41,00
21	5	5	5	5	46	45	55,00	25,00	46,00	15,00	41,00	45,00
22	5	4	5	4	38	39	44,00	22,00	39,00	13,00	34,00	38,00
23	3	3	3	3	27	25	33,00	13,00	26,00	9,00	25,00	25,00
24	4	5	4	3	39	40	47,00	23,00	40,00	14,00	37,00	41,00
25	5	5	5	4	32	43	37,00	24,00	34,00	14,00	31,00	42,00
26	5	5	5	3	37	42	39,00	24,00	38,00	15,00	32,00	42,00
27	4	4	4	4	34	36	38,00	20,00	39,00	12,00	31,00	36,00
28	5	5	5	5	42	44	52,00	24,00	42,00	15,00	44,00	44,00
29	4	5	4	4	41	38	52,00	22,00	41,00	14,00	39,00	39,00
30	5	5	5	3	31	40	35,00	22,00	32,00	15,00	31,00	40,00
31	5	5	5	5	50	44	55,00	24,00	50,00	15,00	45,00	44,00
32	5	5	5	4	43	44	48,00	25,00	44,00	15,00	40,00	44,00
33												

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ON

Anexo F – Fiabilidad de Datos

Variable Dependiente: Carta Declaratoria de Beneficiarios

Resumen de procesamiento de casos

Casos	N		%	
	Válido			
	32		100,0	
Excluido ^a	0		,0	
Total	32		100,0	

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,895	,899	15

Estadísticas de elemento

	Media	Desv. Desviación	N
CDB_RD_1	4,25	,803	32
CDB_RD_2	4,16	,767	32
CDB_RD_3	4,78	,553	32
CDB_RD_4	4,81	,471	32
CDB_RD_5	2,31	1,655	32
CDB_RD_6	2,69	1,749	32
CDB_RD_7	3,69	,780	32
CDB_RD_8	3,72	,772	32
CDB_RD_9	2,88	1,718	32
CDB_ACC_1	2,91	1,748	32
CDB_ACC_2	4,66	,602	32
CDB_CUS_1	2,94	1,777	32
CDB_CUS_2	3,72	,772	32
CDB_CUS_3	3,84	,847	32
CDB_CUS_4	4,28	,683	32

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
CDB_RD_1	51,38	113,855	,410	,838	,893
CDB_RD_2	51,47	118,322	,157	,519	,900
CDB_RD_3	50,84	117,555	,306	,577	,896
CDB_RD_4	50,81	118,867	,238	,429	,897
CDB_RD_5	53,31	97,964	,636	,617	,886
CDB_RD_6	52,94	92,060	,787	,876	,878
CDB_RD_7	51,94	108,319	,776	,905	,883
CDB_RD_8	51,91	107,184	,860	,963	,881
CDB_RD_9	52,75	93,032	,771	,938	,879
CDB_ACC_1	52,72	92,596	,769	,813	,879
CDB_ACC_2	50,97	117,257	,300	,678	,896
CDB_CUS_1	52,69	90,673	,819	,857	,876
CDB_CUS_2	51,91	109,830	,687	,697	,886
CDB_CUS_3	51,78	108,951	,671	,740	,886
CDB_CUS_4	51,34	113,523	,518	,780	,891

Variable Independiente: Blockchain

Resumen de procesamiento de casos

Casos	N		%	
	Válido			
	32		100,0	
Excluido ^a	0		,0	
Total	32		100,0	

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,923	,938	10

Estadísticas de elemento

	Media	Desv. Desviación	N
BLO_INF_1	4,16	,808	32
BLO_INF_2	4,59	,615	32
BLO_INF_3	4,69	,535	32
BLO_INF_4	4,69	,535	32
BLO_SC_1	4,63	,554	32
BLO_SC_2	4,66	,545	32
BLO_SC_3	4,63	,554	32
BLO_SC_4	4,66	,602	32
BLO_SC_5	4,59	,560	32
BLO_SC_6	4,06	,801	32

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
BLO_INF_1	41,19	18,480	,502	,560	,932
BLO_INF_2	40,75	17,806	,855	,862	,907
BLO_INF_3	40,66	18,814	,758	,906	,913
BLO_INF_4	40,66	18,362	,866	,946	,908
BLO_SC_1	40,72	18,273	,854	,835	,908
BLO_SC_2	40,69	18,609	,789	,859	,911
BLO_SC_3	40,72	18,144	,884	,947	,907
BLO_SC_4	40,69	18,028	,828	,897	,909
BLO_SC_5	40,75	18,323	,831	,907	,909
BLO_SC_6	41,28	19,951	,284	,287	,945

Todas las variables que intervienes en el caso de estudio

Resumen de procesamiento de casos

Casos	N		%	
	Válido	Excluido ^a		
	32	0	100,0	,0
Total	32		100,0	

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,917	,941	28

Estadísticas de elemento

	Media	Desv. Desviación	N
DG_1	4,72	,457	32
DG_2	3,38	1,680	32
DG_3	3,06	1,777	32
CDB_RD_1	4,25	,803	32
CDB_RD_2	4,16	,767	32
CDB_RD_3	4,78	,553	32
CDB_RD_4	4,81	,471	32
CDB_RD_5	2,31	1,655	32
CDB_RD_6	2,69	1,749	32
CDB_RD_7	3,69	,780	32
CDB_RD_8	3,72	,772	32
CDB_RD_9	2,88	1,718	32
CDB_ACC_1	2,91	1,748	32
CDB_ACC_2	4,66	,602	32
CDB_CUS_1	2,94	1,777	32
CDB_CUS_2	3,72	,772	32
CDB_CUS_3	3,84	,847	32
CDB_CUS_4	4,28	,683	32
BLO_INF_1	4,16	,808	32
BLO_INF_2	4,59	,615	32
BLO_INF_3	4,69	,535	32
BLO_INF_4	4,69	,535	32
BLO_SC_1	4,63	,554	32
BLO_SC_2	4,66	,545	32
BLO_SC_3	4,63	,554	32
BLO_SC_4	4,66	,602	32
BLO_SC_5	4,59	,560	32
BLO_SC_6	4,06	,801	32

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Cronbach si el elemento se ha suprimido
DG_1	107.41	255.410	0.259		0.917
DG_2	108.75	229.484	0.532		0.915
DG_3	109.06	231.738	0.453		0.918
CDB_RD_1	107.88	242.952	0.631		0.913
CDB_RD_2	107.97	251.709	0.292		0.917
CDB_RD_3	107.34	249.781	0.533		0.915
CDB_RD_4	107.31	256.222	0.196		0.917
CDB_RD_5	109.81	225.190	0.634		0.912
CDB_RD_6	109.44	222.706	0.644		0.912
CDB_RD_7	108.44	243.867	0.613		0.913
CDB_RD_8	108.41	242.055	0.697		0.912
CDB_RD_9	109.25	225.613	0.598		0.914
CDB_ACC_1	109.22	225.789	0.582		0.914
CDB_ACC_2	107.47	250.644	0.441		0.915
CDB_CUS_1	109.19	218.028	0.728		0.910
CDB_CUS_2	108.41	241.991	0.700		0.912
CDB_CUS_3	108.28	239.951	0.714		0.911
CDB_CUS_4	107.84	244.975	0.653		0.913
BLO_INF_1	107.97	243.515	0.604		0.913
BLO_INF_2	107.53	247.096	0.617		0.914
BLO_INF_3	107.44	249.802	0.551		0.915
BLO_INF_4	107.44	249.286	0.582		0.914
BLO_SC_1	107.50	247.355	0.674		0.913
BLO_SC_2	107.47	249.160	0.578		0.914
BLO_SC_3	107.50	248.903	0.584		0.914
BLO_SC_4	107.47	248.773	0.541		0.914
BLO_SC_5	107.53	249.612	0.536		0.915
BLO_SC_6	108.06	242.964	0.633		0.913

Anexo G - Modelo propuesto de para implementación de sistema de registro y digitalización de Cartas Declaratorias de Beneficiarios usando Blockchain y Contratos Inteligentes (Smart Contracts).

▪ **Objetivo**

Facilitar y asegurar el registro, almacenamiento y ejecución de las Cartas Declaratorias de Beneficiarios mediante el uso de contratos inteligentes (Smart Contracts) en una plataforma Blockchain.

▪ **Partes interesadas**

- Socios activos.
- Gestores de Atención al socio (Registrador)
- Gestores de Previsión Social
- Personal de TI

▪ **Aporte del Blockchain**

La digitalización del proceso permite registrar la carta declaratoria de beneficiarios en formato digital sin necesidad de acudir presencialmente a una oficina o sucursal de la cooperativa, usando simplemente una aplicación omnicanal por medio de un contrato inteligente (Smart Contract), el mismo que vinculara a las partes intervinientes, facilitando de esta manera el seguimiento del trámite en base a diversas condiciones, desde la creación del contrato hasta su finalización. De esta manera, es posible monitorear cada instancia y optimizar su sistema de notificación cuando el socio titular realiza una modificación y cambia el estado de una carta en particular en el momento que lo requiera.

▪ **Análisis del modelo propuesto**

Para determinar si la organización se beneficiaría con el modelo propuesto para el uso de Blockchain y Smart Contracts para el registro, digitalización y custodia de Cartas Declaratorias de Beneficiarios, este ha sido sometido al análisis propuesto por Carlos Solís-Osorio¹², Elizabeth Pérez-Cortés¹³ y Humberto Cervantes-Maceda¹⁴ (2018), con resultado aprobatorio, de conformidad a la tabla que se muestra a continuación:

Tabla 1

Criterios de decisión

Criterios de Decisión	Interrogante	Respuesta	Justificación
Necesidad de una Base de Datos	¿La existencia de solo una base de datos relacional resulta insuficiente si se desea cubrir las exigencias del modelo propuesto?	SI	<ul style="list-style-type: none"> • Existe la necesidad de eliminación de personas intermediarias. • Se requiere la interoperabilidad del sistema, que sea descentralizado y de esta forma aumente su disponibilidad.
Existencia de múltiples escritores	¿Se pueden identificar múltiples escritores en el modelo propuesto?	SI	Tenemos como escritores al socio y al trabajador (gestor) de la cooperativa.
Confidencialidad	¿Existe la posibilidad de que los datos se repliquen en múltiples nodos de la red?	SI	La información proporcionada a través de los Smart Contracts puede ser replicada en diversos nodos autorizados sin perder su confidencialidad, ya que podemos implementar niveles de accesibilidad a la información registrada.
Rendimiento	¿El sistema a desarrollar soporta un manejo limitado de información y no requiere ser un sistema de alto rendimiento?	SI	Según la media de socios en las cooperativas, el número de transacciones no es alto por lo que no se tendrá volúmenes grandes de información registrada.

¹² Carlos Omar Solís Osorio es licenciado en Computación de la UAM-Iztapalapa y actualmente, estudiante de Maestría en Ciencias y Tecnologías de la Información, centrandó su investigación en las cadenas de bloques y los retos que estas implican en la ingeniería de software 2.5 México.

¹³ Elizabeth Pérez Cortés es profesora-investigadora en la UAM-Iztapalapa. Realiza docencia e investigación en Sistemas Distribuidos, en particular en bases de datos distribuidas, sistemas par a par, datos abiertos enlazados y esquemas de incentivos.

¹⁴ Humberto Cervantes Maceda es profesor-investigador en la UAM-Iztapalapa. Además de realizar docencia e investigación dentro de la academia en temas relacionados con arquitectura de software, realiza consultoría y tiene experiencia en la implantación de métodos de arquitectura dentro de la industria.

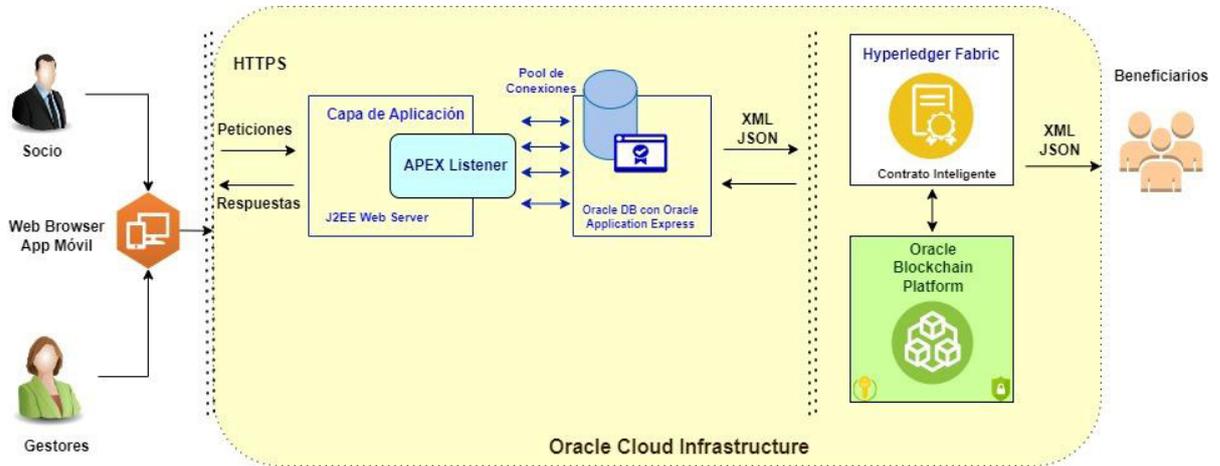
Desconfianza	¿Existe suspicacia entre los escritores participantes en el modelo propuesto?	SI	El beneficiario desconfía de que el gestor de la cooperativa pueda modificar el porcentaje de beneficio o pueda "desaparecer" la carta declaratoria por lo que la desconfianza podría ser superada por el modelo propuesto.
Desintermediación	¿Se puede eliminar la intervención de terceros con el modelo?	SI	Los participantes en el proceso serían los socios y los gestores, eliminándose por completo la participación de los notarios como validadores de las cartas.
Validadores	¿se podrá identificar los nodos que tendrán el papel de validadores en el sistema?	SI	Como el modelo está pensado para una red Blockchain privada, los nodos validadores y los algoritmos de consenso serán determinados por el administrador de la infraestructura.
Reglas de Validación	¿Las reglas para establecer la validez de una transacción están totalmente claras?	NO	De la revisión del estatuto y reglamento de previsión social, las reglas para gestionar las cartas declaratorias deben estar totalmente claras.
Dependencia entre transacciones	¿En el modelo, se involucra transacciones que sean dependientes antes de su ejecución?	SI	Por ejemplo, no se puede ejecutar una carta declaratoria y repartir activo entre los beneficiarios si previamente el gestor no registra la fecha de fallecimiento del socio declarante en el sistema.
Inmutabilidad e historia	¿El modelo propuesto requiere la inmutabilidad e historia de los datos?	SI	Es necesario conocer las distintas transacciones (actualizaciones y/o cambios) que se han realizado por los socios en relación con sus beneficiarios y porcentajes de beneficio asignados en el tiempo, en prevención de posibles reclamos.

▪ Infraestructura propuesta

Luego de determinarse la conveniencia de implementar el modelo propuesto, la imagen a continuación muestra el diagrama de infraestructura propuesta, para el caso particular de la Cooperativa de Ahorro y Crédito de Suboficiales PNP “Santa Rosa de Lima” Ltda., tomando en consideración que actualmente la institución cuenta con un ERP denominado TECHCOOP Cloud que usa el entorno Oracle Cloud Infrastructure (OCI).

Figura 1

Infraestructura propuesta

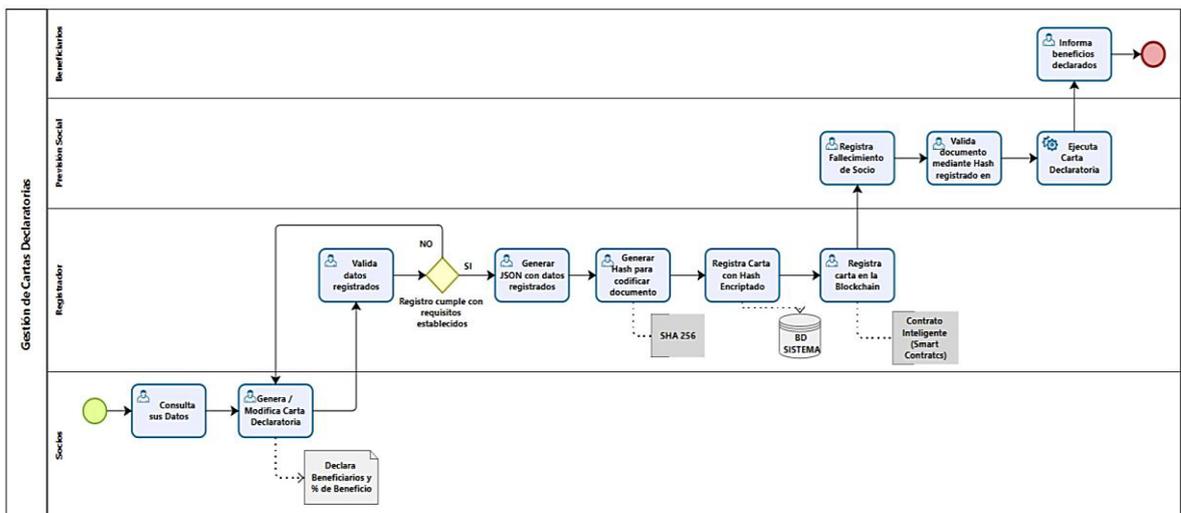


El servicio ofrecido por Oracle Blockchain Platform, aparte del almacenamiento de información, ofrecen también, un aumento en la resistencia, escalabilidad, seguridad, capacidad de administración e integración empresarial, además de proporcionar un entorno más amigable con el que trabajar eliminando la necesidad de invertir en hardware.

▪ **Descripción del proceso propuesto para la aplicación**

Figura 2

Proceso propuesto para registro y digitalización de cartas declaratorias de herederos



1. Registro de Socios

Los socios activos de la cooperativa se registran en la plataforma, proporcionando información personal que es validada por la aplicación y detallan como desean asignar sus activos a sus beneficiarios.

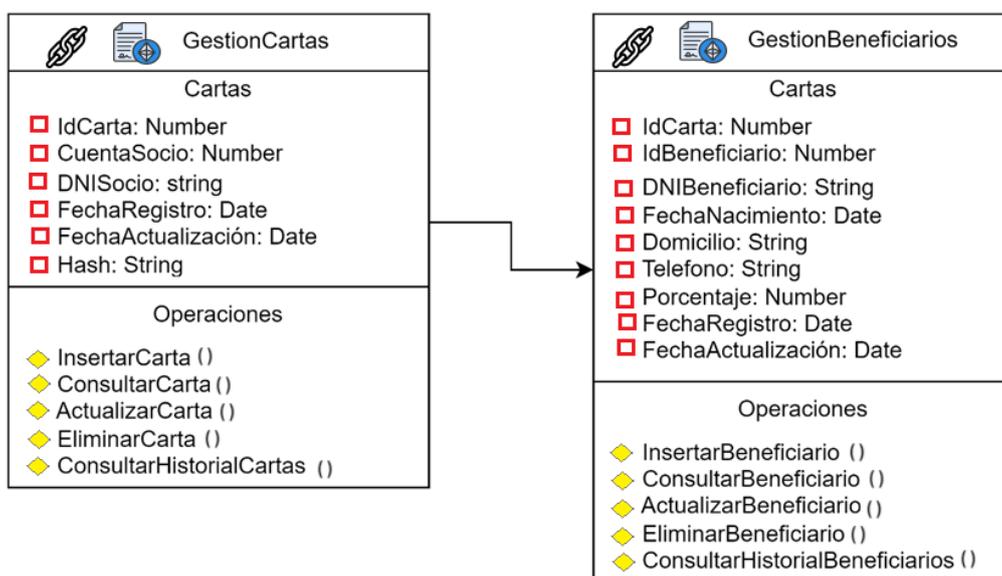
2. Presentación de Cartas Declaratorias de Beneficiarios

Los socios podrán presentar sus cartas declaratorias de beneficiarios en la plataforma, indicando los beneficiarios designados para sus activos, porcentajes asignados de distribución y otros detalles relevantes que se requieran según la normatividad vigente.

El contrato inteligente para la carta declaratoria de beneficiarios, este documentado según lo propuesto por Rocha H., y Ducasse S. (2018) quienes sugieren el uso de diagrama de clases UML para su representación conforme se detalla en la figura a continuación:

Figura 3

Diagrama de clases para notación de contratos inteligentes



3. Validación automatizada de cartas.

El Gestor de Atención al Socio, revisa la plataforma y verifica automáticamente que las cartas presentadas cumplan con los requisitos y políticas establecidas antes de ser registradas en la Blockchain. Antes de ser cargados a la Blockchain se debe realizar las siguientes actividades:

- Generación de metadatos que contengan toda la información de la carta declaratoria de beneficiarios en un objeto JSON.
- Generación de Hash mediante SHA256 para generar un código de longitud fija que codifique nuestro documento.

4. Registro en la Blockchain

Las cartas declaratorias de beneficiarios aprobadas son registradas y selladas de forma inmutable en la Blockchain mediante contratos inteligentes.

5. Validación de documento

Los detalles de las cartas declaratorias y las transacciones ejecutadas son transparentes y accesibles, pero con niveles de acceso controlado que garanticen la privacidad y seguridad de la información. La verificación es realizada por el gestor de previsión mediante el código hash almacenado en el sistema, el cual es comparado con el hash del documento registrado en la Blockchain verificando que su contenido no ha sido alterado y que mantiene su integridad.

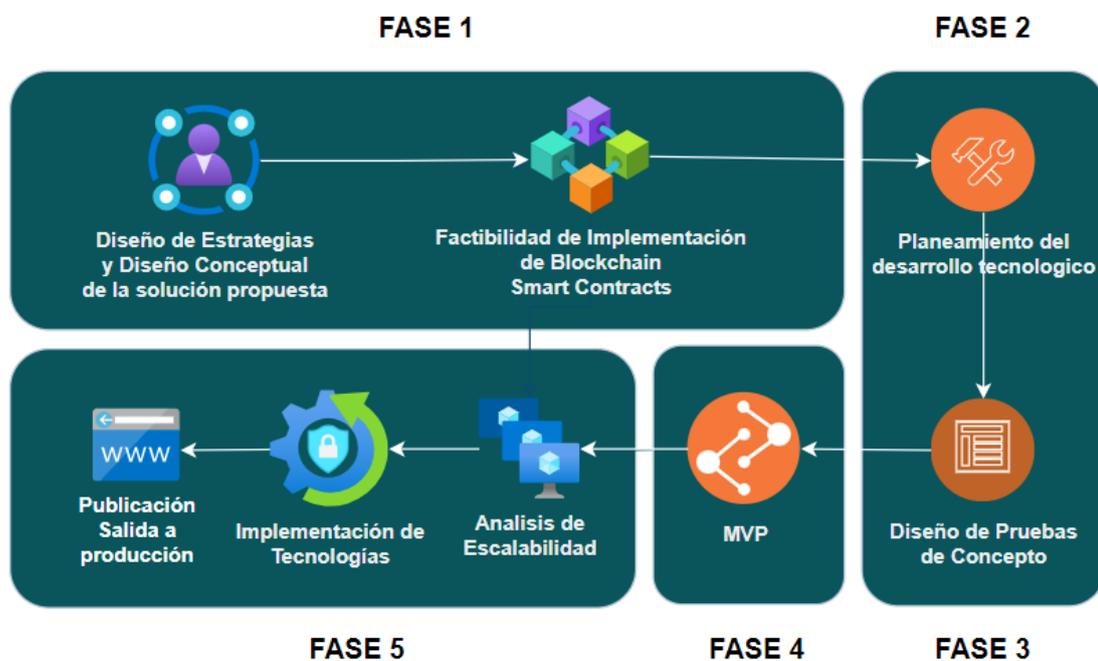
6. Ejecución Automatizada

En caso de fallecimiento de un socio, los contratos inteligentes automáticamente ejecutan las disposiciones establecidas en las cartas declaratorias, determinando el reparto de los activos entre sus beneficiarios designados según lo especificado en dichas cartas.

▪ Metodología de implementación propuesta

Figura 4

Metodología de implementación propuesta



Se propuso la siguiente metodología para una futura implementación:

- Fase 1

- a. Mediante el Diseño de estrategia, se deberá identificar las oportunidades de innovación existentes y mediante el diseño conceptual se deberá identificar las oportunidades y limitaciones del servicio a implementar.

- b. Antes de implementar una solución con Blockchain, se debe evaluar la viabilidad del proyecto, así como la capacidad y el compromiso de la cooperativa para el desarrollo de la solución.

- Fase 2

- a. Se realizará el análisis del ecosistema para incorporar las tecnologías necesarias para la implementación, tomando en cuenta la infraestructura tecnología actual y la funcionalidad que se pretende conseguir, elaborando un presupuesto y cronograma para la implementación de las tecnologías seleccionadas.
- b. Seguidamente se diseñará las pruebas de concepto que buscará demostrar por que la propuesta es viable, poniendo a disposición de la alta dirección, el prototipo elemental de la propuesta que genere la confianza necesaria para seguir adelante con el proyecto.

- Fase 3

- a. Se construye el producto mínimo viable (MVP), que permita evaluar al equipo de desarrollo y usuarios finales las bondades del producto y nos provean el feedback necesario para el refinamiento del producto final antes de su salida a producción.

- Fase 4

- a. Antes de la salida a producción la aplicación estará sometida a análisis de rendimiento que permita mejorar su capacidad de adaptación y respuesta al mismo.

b. En coordinación con el Departamento de TI, se procederá a implementar los recursos necesarios propuestos en la fase para la salida a producción de la aplicación.

▪ **Beneficios**

- **Fiabilidad:** La Blockchain permite que todas las partes involucradas monitoreen el estado de las políticas como un documento digital "vivo".
- **Seguridad:** La información está inmutablemente registrada en la Blockchain, lo que garantiza la integridad y seguridad de las cartas declaratorias.
- **Automatización:** La ejecución automática de las cartas tras el cumplimiento de las reglas de negocio estipuladas, agiliza el proceso de notificación, ahorra tiempo y reduce la necesidad de intervención humana.
- **Transparencia y Confianza:** Los miembros y beneficiarios tienen acceso transparente a la información relevante, lo que aumenta la confianza en el proceso.
- **Confiability:** Siendo la información transparente, se pueden establecer niveles de privacidad y acceso controlado para proteger los datos confidenciales de acuerdo a las regulaciones y normas vigentes.
- **Trazabilidad:** Los cambios realizados en las cartas declaratorias, como, por ejemplo, cambio de beneficiarios, cambio de porcentajes de repartición de activos, fechas de presentación o ejecución, son visibles para todas las partes autorizadas. La trazabilidad proporciona un historial completo, transparente e inmutable de las transacciones mejorando la eficiencia en el proceso y la gestión de los activos asignados a los beneficiarios.

- **Plan de Costos**

- **Talento Humano**

Recursos	Rol	Cantidad	Costo
Jefe de Proyecto	Scrum Master	01	S/. 10,000
Analista Funcional	Product Owner	01	S/. 9,000
Diseñador UI/UX	Scrum Developer	01	S/. 6,000
Desarrollador Frontend	Scrum Developer	01	S/. 6,000
Desarrollador Backend	Scrum Developer	01	S/. 8,000
Analista QA	Scrum Developer	01	S/. 4,000
TOTAL			S/. 43,000

- **Infraestructura Cloud**

Recursos	Cantidad	Costo
Oracle Cloud Infraestructura	01	S/. 60,000
Certificado de Seguridad SSL	01	S/. 8,000
TOTAL		S/. 68,000

- **Blockchain**

Recursos	Costo por Transacción	Número de Transacciones por Año	Costo Anual
Blockchain Platform Cloud Service - Standard	S/.0.796962	22,000	S/. 15,534
TOTAL			S/. 15,534

- **Consideraciones adicionales**

- **Seguridad y Privacidad:** La Blockchain exigen implementar medidas de seguridad sólidas para proteger la confidencialidad de la información y los activos involucrados.
 - **Cumplimiento Legal:** Las cooperativas deben asegurarse de que el proceso cumpla con las regulaciones y normatividad vigente.

▪ Referencias

Rocha, H., & Ducasse, S. (2018). Preliminary steps towards modeling blockchain-oriented software. In *2018 IEEE/ACM 1st International Workshop on Emerging Trends in Software Engineering for Blockchain (WETSEB)* (pp. 52–57). IEEE. [https://doi.org/\[colocar DOI si está disponible\]](https://doi.org/[colocar DOI si está disponible]).

Solís-Osorio, C., Pérez-Cortés, E., & Cervantes-Maceda, H. (2018). ¿Usar o no Blockchain para mi sistema? *Revista Software Gurú*, 57, 32–34.