

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



Modelo Blockchain para prevenir la alteración de Informes de Reconocimiento Médico
Legal: Caso Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN GERENCIA
DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN OTORGADO POR LA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

PRESENTADA POR

Anndy Daniel, Lluncor Taboada, DNI: 44155590

Ladislao Zoilo, Almanza Silva, DNI: 42946796

Victor Carlos, Huanca Bedia, DNI: 72005678

ASESOR

Marco Antonio Salcedo Huarcaya, DNI 08155491

ORCID 0000-0002-7831-4056

JURADO

O'BRIEN CÁCERES, JUAN

MARCHENA SEKLI, GIULIO FRANZ

SALCEDO HUARCAYA MARCO ANTONIO

Surco, marzo 2023

Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, ...Marco Antonio Salcedo Huarcaya..., docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis titulado ...Modelo Blockchain para prevenir la alteración de Informes de Reconocimiento Médico Legal: Caso Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de los autores:

Anndy Daniel, Lluncor Taboada, DNI: 44155590

Ladislao Zoilo, Almanza Silva, DNI: 42946796

Victor Carlos, Huanca Bedia, DNI: 72005678

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 12%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 16/06/2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 16/06/2023

Apellidos y nombres del asesor: Salcedo Huarcaya, Marco Antonio	
DNI: 08155491	Firma: 
ORCID: 0000-0002-3257-1647	

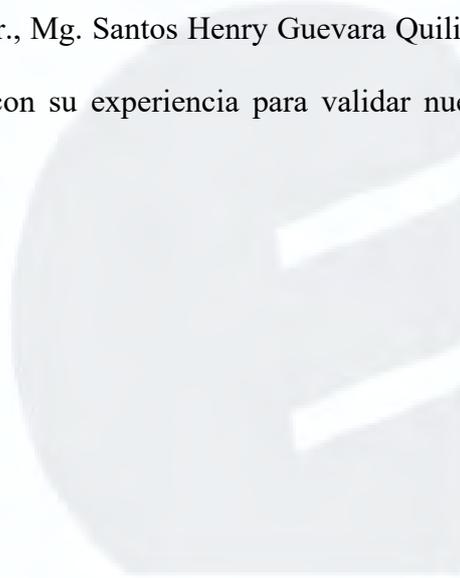
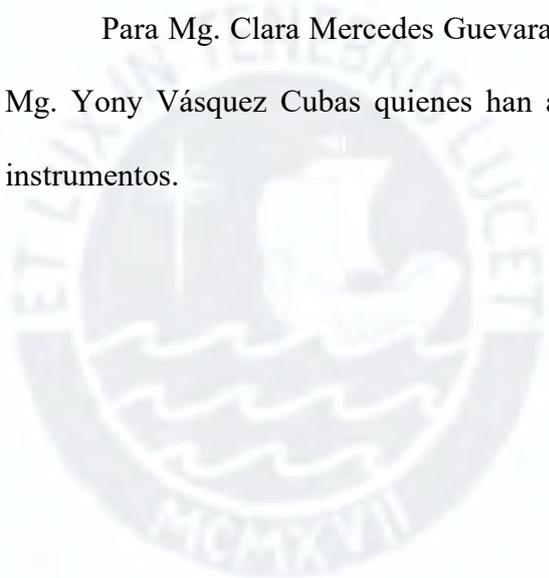
Agradecimientos

Expresamos agradecimiento y aprecio:

Para nuestros compañeros de la maestría por compartir con nosotros sus experiencias profesionales y la resolución de diversos casos que añadieron mucho valor a nuestras clases.

Para nuestros profesores de la Maestría en Gerencia de Tecnologías de Información por haber compartido con nosotros sus conocimientos y experiencias, lo cual nos dio las herramientas necesarias para culminar esta tesis.

Para Mg. Clara Mercedes Guevara Velez, Dr., Mg. Santos Henry Guevara Quiliche y Mg. Yony Vásquez Cubas quienes han aportado con su experiencia para validar nuestros instrumentos.



Dedicatorias

A nuestros padres por el inmensurable apoyo brindado en todo momento de nuestras vidas.

A nuestras familias por la paciencia y soporte que nos dieron durante toda la maestría.

A nuestro asesor que nos brindó la mejor orientación para culminar la tesis.

Y a todos quienes aportaron con esta investigación.



Resumen Ejecutivo

La presente tesis se elaboró para realizar una propuesta de modelo de blockchain para prevenir la alteración de los informes de Reconocimiento Médico Legal (RML) del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Cajamarca. Esta propuesta está enfocada en obtener un modelo mejorado por medio de la tecnología blockchain el cual reforzará la seguridad del contenido de los informes de Reconocimiento Médico Legales a través del Sistema DICEMEL (Sistema de División Central Médico Legal), que se procesan en el área administrativa y los miembros médicos del IMLCF, solicitados por las autoridades competentes (PNP, Fiscalías Penales, DEMUNA, Poder Judicial, INABIF, entre otros). Se realizó el diseño de la propuesta utilizando la tecnología blockchain y se determinó el modelo AS-IS y TO-BE del proceso de la realización del peritaje médico legal al paciente o usuario.

De acuerdo con los resultados de la siguiente investigación, se obtendrá una herramienta de gestión que con el uso de blockchain ayudará a los gerentes de TI a identificar, evaluar y controlar los riesgos de seguridad en sus organizaciones. Se concluye que el uso de la tecnología blockchain asegura la integridad de los datos de los informes de reconocimiento médico legales del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Palabras clave: Blockchain, Reconocimiento Médico Legal, Forense.

Abstract

This thesis was developed to make a proposal for a blockchain model to prevent the alteration of Legal Medical Recognition (RML) reports from the Institute of Legal Medicine and Forensic Sciences of Cajamarca. The reason for this proposal is focused on obtaining an improved model through blockchain technology which will reinforce the security of the content of Legal Medical Recognition reports through the DICEMEL System (Medical Legal Central Division System), which are processed in the administrative area and the medical members of the IMLCF, requested by the competent authorities (PNP, Criminal Prosecutors, DEMUNA, Judiciary, INABIF, among others). The design of the proposal was carried out using blockchain technology and the AS-IS and TO-BE model of the process of carrying out the medical-legal expertise to the patient or user was determined.

According to the results of the following investigation, a management tool will be obtained that with the use of blockchain will help IT managers to identify, evaluate and control security risks in their organizations. It is concluded that the use of blockchain technology ensures the integrity of the data of the legal medical examination reports of the Institute of Legal Medicine and Forensic Sciences.

Keywords: Blockchain, Medical Legal Recognition, Forensic.

Tabla de Contenido

Capítulo I. Introducción.....	1
Antecedentes.....	1
Problema de la Investigación.....	2
Propósito de la Investigación.....	4
Preguntas de la Investigación.....	5
Justificación de la Investigación.....	5
Marco Teórico Conceptual.....	6
Limitaciones.....	17
Delimitaciones.....	17
Resumen.....	17
Capítulo II. Revisión de la Literatura.....	18
Servicios del IML.....	18
Peritaje Médico Legal.....	21
Ciencias Forenses.....	23
Tecnologías Blockchain.....	25
Capítulo III. Metodología.....	30
Diseño de la Investigación.....	30
Justificación del Diseño.....	30
Población.....	35
Muestra.....	35
Consentimiento Informado.....	37
Procedimiento de Recolección de Datos.....	38
Instrumentos de Medición.....	38
Análisis e Interpretación de Datos.....	40
Resumen.....	46
Capítulo IV. Presentación y Análisis de Resultados.....	47
Análisis del proceso actual (AS IS).....	47
Propuesta del proceso mejorado (TO BE).....	49
Modelo Propuesto Utilizando Blockchain.....	53
Análisis financiero de la propuesta.....	61
Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones.....	63
Conclusiones.....	63

Recomendaciones	63
Referencias.....	65
Apéndice A: Matriz de Consistencia	71
Apéndice B: Confiabilidad del instrumento	72
Apéndice C: Encuesta Aplicada	75
Apéndice D: Estadísticas de la encuesta	78
Apéndice E: Validez del instrumento.....	82



Lista de Tablas

Tabla 1	3
Tabla 2	31
Tabla 3	32
Tabla 4	36
Tabla 5	38
Tabla 6	39
Tabla 7	42
Tabla 8	43
Tabla 9	44
Tabla 10	44
Tabla 11	46
Tabla 12	55
Tabla 13	55
Tabla 14	57
Tabla 15	58
Tabla 16	59
Tabla 17	61
Tabla 18	62

Lista de Figuras

Figura 1	2
Figura 2	15
Figura 3	15
Figura 4	19
Figura 5	19
Figura 6	26
Figura 7	31
Figura 8	33
Figura 9	34
Figura 10	37
Figura 11	48
Figura 12	49
Figura 13	51
Figura 14	52
Figura 15	54
Figura 16	55
Figura 17	56
Figura 18	60

Capítulo I. Introducción

Antecedentes

El Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses (IMLCF), es uno de los principales institutos de la Medicina Legal y las Ciencias Forenses en el Perú, está adscrito al Ministerio Público y cuenta con personal legal de derecho público, tiene como responsabilidad los resultados médicos forenses en personas vivas, cadáveres, restos óseos y muestras a través de las investigaciones forenses, según la nueva Constitución Política del Perú y el sistema de justicia, una de las principales funciones es la de realizar un informe médico o reconocimiento médico legal a través de especialistas multidisciplinarios (doctores, abogados, psicólogos, entre otros). Por ello al utilizar blockchain se podría verificar quien altera los documentos y también se podría dar la seguridad mediante restricciones de quienes puede utilizar el sistema al momento de realizar los informes médicos de los RML.

A partir de los servicios de RML se han derivado las siguientes investigaciones:

Existen muchas razones para evitar la manipulación de expedientes, Aparco Fernandez (2021) explica lo negativo en la población de la proliferación de grados y títulos falsificados que se almacenan en varias sedes de una institución, por lo que propone un modelo de blockchain para la expedición y existencia de estos títulos.

Barrenechea Panduro (2020) señala la necesidad de garantizar la alteración de los documentos notariales, ya que están sujetos a intentos de falsificación, lo que resulta en prácticas fraudulentas frecuentes en nuestro país, por lo que propone la creación de un protocolo de soporte basado en blockchain.

Por otro lado, Anicama López (2019) propone el uso de un modelo blockchain como alternativa para eliminar intermediarios y tomar mejores decisiones tributarias, así como el reverendo Emerson (2020) propone un modelo de gobernanza para el análisis forense de hechos. Un marco del ordenamiento jurídico peruano, revelando la importancia del tratamiento del contenido y la integridad de los informes medicolegales.

Problema de la Investigación

De acuerdo con los antecedentes del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, y debido a los datos sensibles con la que operan todos los servidores día a día, el impacto en la integridad de los datos respecto a alguna mala práctica es irreversible ya que con lleva a resultar un riesgo la alteración y la mala redacción de los informes de peritaje médico legal, un ejemplo es el que indica el Diario La República:

Figura 1

Noticia periodística sobre la liberación de la Organización Criminal “Los Angelitos de Medicina Legal”



Nota. Artículo periodístico tomado de La República (2020).

El Ministerio Público detectó a una organización delictiva denominada “Los Angelitos de Medicina Legal”, integrada por el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Trujillo quienes fueron acusados de negociar con las emisiones de peritajes legales y certificados adulterados a favor de personas que llevaban procesos de investigación de índole judicial, policial y fiscal, este hecho ocurrió en la Unidad Médico Legal de Trujillo.

Esta información puede ser manipulada dada la precaria realidad en términos de resguardar la información, auditoría, identificación, autenticación y utilización de técnicas de cifrado, pudiendo alterar cualquier dato en todos los tipos de pericias que procesan los médicos legistas, siendo estas más de 2000 pericias que se generan aproximadamente por cada mes:

Tabla 1

Estadística de Informes de RML que no cuentan con control (2021 y 2022)

DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE RML	01SEP21/31AGO22												Total	P. Acumulado
	2021				2022									
TIPO DE SERVICIO	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago		
Violencia Familiar	144	136	122	152	182	212	242	272	302	332	362	392	2850	15.41%
RML Lesiones Violencia Familiar	188	156	192	202	212	222	232	242	252	262	272	282	2714	14.67%
RML Lesiones a Detenidos Psicológico	118	105	142	168	194	220	246	101	104	124	110	115	1747	9.45%
RML Lesiones Psicológico	122	145	101	150	158	137	297	97	124	102	132	143	1708	9.23%
RML Examen de Integridad Sexual	145	132	162	129	96	120	159	160	130	120	118	106	1577	8.53%
RML Examen de Integridad Sexual Psicológico Contra la Libertad Sexual	50	65	70	92	114	136	158	180	202	58	70	68	1263	6.83%
RML Post Facto - Ampliación de Reconocimiento	58	43	68	82	89	69	131	152	101	81	66	78	1018	5.50%
RML Post Facto - Dictamen de Historia Clínica	96	122	102	97	92	87	82	77	72	67	62	57	1013	5.48%
RML Lesiones por Presunto DCLS	54	62	58	64	70	76	82	88	94	100	106	112	966	5.22%
RML Salud Actual	23	25	42	53	64	75	86	97	108	119	130	141	963	5.21%
RML Lesiones Tránsito Psicológico Establecimientos Penales	20	63	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	893	4.83%
Reconocimiento de Responsabilidad Médica	30	27	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	432	2.34%
Pronunciamiento Psicológico Estudio Post-Facto	4	12	8	15	22	29	36	43	50	57	64	71	411	2.22%
Otros	3	5	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	298	1.61%
Otros	10	20	12	24	16	54	22	40	32	15	22	16	283	1.53%
Otros	9	13	13	15	21	26	30	33	41	51	50	58	617	0.56%
TOTAL	1082	1142	1175	1343	1451	1604	1963	1760	1813	1714	1804	1902	19010	100%

Nota. Datos tomados en el Instituto Médico Legal y Ciencias Forense. Fuente Propia (2022)

La tabla anterior representa una estadística de los informes de RML de las atenciones que no cuentan con control en los diferentes tipos de servicios desde el 01 de setiembre del 2021 al 31 de agosto del 2022.

Asimismo, es necesario precisar que dada la magnitud de la información y debido a que esta falla en la integridad de la información inicia con los errores cometidos por los usuarios internos a la institución, esta conlleva a variaciones entre los datos originales y los datos almacenados en el Sistema DICEMEL (pericias que son procesadas posteriormente con estas variaciones), motivo por el cual resulta imprescindible definir la seguridad y la integridad en la información, aseguramiento de accesos de los distintos usuarios los datos requeridos, definir la seguridad y restauración de respaldo, entre otros.

Entonces ¿Cómo asegurar que los resultados de los informes de Reconocimiento Médico Legal (RML) no sean alterados una vez que son concluidos?

Propósito de la Investigación

La siguiente tesis propone como objetivo general diseñar un modelo de blockchain para prevenir la alteración de los informes de Reconocimiento Médico Legal (RML) del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Cajamarca.

Por ello se verá reflejado en los objetivos específicos siguientes:

Diagnosticar el estado actual del proceso de elaboración de los informes de Reconocimiento Médico Legal (RML) del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Cajamarca en el periodo de un mes.

Definir el proceso del blockchain para el uso en el Reconocimiento Médico Legal (RML) del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Cajamarca.

Preguntas de la Investigación

¿El Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Cajamarca cuenta con un procedimiento para evitar la alteración de los informes de reconocimiento médico legal?

¿Cuál es el impacto social generado por la falta de un procedimiento que evite la alteración de los de los informes de reconocimiento médico legal?

¿El Perú cuenta con estudios aplicados y asociados a la trazabilidad, integridad y resguardo de la información mediante el blockchain?

¿Por qué el blockchain sería la mejor alternativa para evitar la alteración de los informes de reconocimiento médico legal?

Justificación de la Investigación

Justificación teórica, la tecnología blockchain permitirá como proceso descentralizado e incorruptible, disminuir el riesgo operativo de seguridad de información. También permiten la programación de transacciones de datos, la depuración se realiza en tiempo real y sin falla de errores. (Efanov & Roschin, 2018)

Justificación social, siendo conscientes de las dificultades que presentan los informes de Reconocimiento Médico Legal y la importancia que tiene la seguridad respecto a la integridad de los datos de la investigación que realiza el Ministerio Público, esta investigación

repercutirá en la mejora de administración de justicia debido a que las conclusiones del Reconocimiento Médico Legal mantendrán su integridad durante todo el proceso.

Justificación práctica, se sustenta en la propuesta del impacto potencial que representan las bondades del blockchain como tecnología para posteriores auditorías con el propósito de mejorar la eficacia de estas y reducir el fraude que puede existir por la manipulación de ciertos datos en el proceso de los Reconocimientos Médicos Legales. (Espinoza Márquez, 2019).

Finalmente, el motivo de esta propuesta está centrada en cómo, por medio de la tecnología blockchain, mejorará la seguridad y la integridad del contenido de los informes de Reconocimiento Médico Legales a través del Sistema DICEMEL y servirá como modelo para las demás instituciones a nivel nacional.

Marco Teórico Conceptual

El Informe Médico o Reconocimiento Médico Legal (RML) es un documento que lo conforma el acto de medicinal y es una clave para mitigar un problema legal, tiene como objetivo determinar las lesiones por cualquier tipo de violencia y también su importancia radica en que la justicia necesita conocer la verdad de lo sucedido y el RML es la prueba de ello. (Ulises Mejía, 2015).

Los informes de Reconocimiento Médico Legal (RML), al ser una prueba fehaciente para elaborar sentencias y administrar justicia, deben permanecer inalterables a lo largo de todo su ciclo de vida. Estos informes son cargados en un sistema propio de la institución llamado DICEMEL (Sistema de División Central de Exámenes Médico Legales) los cuales pueden ser consultados de manera histórica cuando existe reincidencia de agresores o víctimas.

En la actualidad, el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Cajamarca tiene diversos programas como el DICEMEL, FORENSYS (Sistema de Gestión Forense e Indicadores de Mortalidad), entre otros; que no tienen un log de modificaciones, por tanto, los RML pueden ser alterados en algunos datos, por ejemplo, reduciendo su puntaje en la clasificación de lesiones, con el objetivo de beneficiar al agresor en reducir la sentencia que designe el Ministerio Público.

Debido a que se necesita resguardar la integridad de estos documentos, la presente tesis propone el uso de blockchain como alternativa para eludir su alteración durante todo su ciclo de vida.

Preukschat (2017) el término blockchain se conceptualiza como una base de datos dividida entre muchos participantes, que a su vez están resguardados criptográficamente y organizados en diferentes bloques de transacciones matemáticamente relacionadas.

Según Dolader, Roig y Muñoz (2017), en cuanto a la transferencia de información en blockchain, el propietario del nodo puede obtener la información utilizando el hash, que es el código de forma pública que reconoce la transacción, y no obtendrá la información de forma privada del archivo, lo que significa que no podrán tener acceso a la información de los interesados, la información, su origen y destino, etc.

De acuerdo con Orjuela y Camelo (2019), la internet se ha convertido en un gran avance tecnológico. Su objetivo principal durante el período de la realización es el transformarse en un programa donde toda la información de manera física se almacena continuamente de manera digital.

Alfonso Pérez Luna, director de Watson Data & AI IBM Latinoamérica, describe el blockchain como la principal columna de varios sistemas que tenga como objetivo de

seleccionar procesos, monitorear etapas de producción, brindar seguridad en la propiedad intelectual o respaldar la calidad del producto. (Esparza y Nicastro, 2018).

Según Gartner (2018) la tecnología blockchain es de gran importancia en el contexto empresarial debido a sus propiedades que permiten gestionar los datos de forma segura y trazable, generando la mejora o creación de procesos de negocio.

En su información de Tendencias Estratégicas de 2017, la firma de analistas de TI Gartner nombró a blockchain como una de las innovaciones más importantes anticipadas en el futuro cercano, ya que promete transformar los modelos comerciales al aumentar las transacciones. (Cacho, 2017).

Harris y Wonglimpiyarat (2019) afirman que la tecnología blockchain puede transformar la industria financiera y a la vez utilizar en una variedad de aplicaciones Fintech. Además, los pagos basados en blockchain brindan a los bancos una plataforma que facilita las transferencias entre servicios de pago.

Según Perera, Nanayakkara, Rodrigo, Senaratne y Weinand (2020), blockchain es uno de los principales pioneros que empezaron desde la cuarta revolución industrial, con la capacidad de transformar las formas económicas y comerciales. También puede ser importante en las economías de todo el mundo.

De acuerdo con Zalan (2018) y con Morkunas, Paschen y Boon (2019), los inicios de la tecnología blockchain se inician a mediados del 2008, cuando una persona con el apodo de Satoshi Nakamoto publicó un libro blanco (un documento especial preparado por una institución sobre el tema que el desarrollo tecnológico) la cual promueve la comprensión de un determinado tema o proceso conocido como Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System [P2P].

Según Ibermática, (2018) determina blockchain como la tecnología con máximo potencial hasta ahora, capaz de transformar los procesos y las empresas, haciéndolas más democráticas, seguras, eficientes y transparentes. Su función principal es la capacidad de descentralizar entre varias sedes.

Asimismo, Frizzo-Barker, Chow-White, Adamns, Mentanko, Ha y Green (2019), define la tecnología blockchain como un texto mayor que almacena todas las transacciones valiosas entre dos usuarios a través de una plataforma digital descentralizada sin intermediarios.

Desde el punto de vista de Morkunas, Paschen y Boon (2019), blockchain es el resultado que puede mejorar la manera en que se forman las gestiones financieras, lo que a su vez afecta a la mayoría de industrias.

De acuerdo con Binance Academy (2017), blockchain es una innovación cuya función es registrar y distribuir información de uso, por lo que está relacionada con Bitcoin, la moneda virtual autosustentable más famosa para pagos electrónicos.

La escala de esta nueva plataforma blockchain permitirá la integración financiera en América Latina al admitir bases de datos descentralizadas e inmutables y la seguridad criptográfica utilizada por la tecnología (Chen y Bellavitis, 2020).

Según Adriano (2018), el medio “blockchain es una nueva tecnología que utiliza una cadena de bloques, donde hay un emisor y un receptor, el emisor envía un mensaje al receptor sin una entidad intermediaria y ninguna otra tecnología”. De esta forma, el sistema puede neutralizar las amenazas que surgen dentro de la cadena de comunicación.

De acuerdo con Irena (2019), la implementación del blockchain puede llegar a complementarse con otras innovaciones tecnológicas como AI, IoT, etc. IoT (Internet de las Cosas). Esta tecnología combinada puede servir para las áreas tecnológicas.

La tecnología blockchain será el principal motor de la transformación digital. Una industria más moderna donde se realizarán transacciones más precisas, también reconocieron que se necesita más experimentación e innovación con esta tecnología. (Luke et al., 2018).

Según Yoo (2017), el blockchain es un almacén de datos compartida que mantiene relaciones entre registros de información y asegura que no sean manipulados y verificados incluso por los ejecutores de los nodos que almacenan los datos.

Según el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Peralta & Cárdenas, 2020) blockchain produce mecánicas de resguardo en todo el sistema por ello se considera que es transparente, auténtico y seguro.

De acuerdo a Yahari (2017) “En los tiempos de la información, las aplicaciones de blockchain son infinitas, pueden tener un límite ya sea por nuestra creatividad e ingenio”. El autor define, esta innovación se puede desarrollar para garantizar el voto electrónico para las elecciones presidenciales y municipales; autoridades públicas en sistemas transparentes, ya que pueden publicar el estado financiero en tiempo real.

Tipo de Redes

Las diferentes funciones y composiciones de los datos involucrados en el procesamiento de una red blockchain ya que involucran los muchos tipos que incluyen: cadenas

públicas, cadenas privadas y cadenas de alianzas. (Chang, Chen & Wu, 2019). En el siguiente párrafo se presentarán las principales:

Blockchain públicas o abiertas.

De acuerdo con Parrondo (2018), este modo proporciona acceso a cualquier integrante que participe en el proceso de implementación de blockchain. Además, se encuentran de manera descentralizada y se resguarda la seguridad con métodos matemáticos Work of Proof (WoP) o Work of Stake (WoS). Los usuarios tienen una firma virtual para desarrollar sus funciones de manera anónima.

Blockchain privadas o cerradas.

De acuerdo con Mateo (2020), en este blockchain, los derechos de acceso solo están disponibles para los miembros del sistema; es decir, únicamente pueden realizar verificaciones las acciones realizadas. Tiene como única entidad central las empresas que son esenciales para el tratamiento de datos a nivel confidencial.

Principales ventajas

Desde el punto de vista de Morkunas, Paschen y Boon (2019), la cadena de bloques se determina como la principal solución y puede mejorar la forma en que se generan los hábitos financieros, lo que a su vez puede llevar a perjudicar a muchas industrias. Por ello esta innovación tiene cuatro ventajas principales:

Tiene una red descentralizada en donde están bastantes nodos, lo que genera que los datos no se perjudiquen.

Realiza transacciones de manera confiable y segura, ya que no depende de intermediarios.

Es invariable, ya que la información resulta difícil de falsificar. Por ello, no pueden ser eliminadas ni alteradas.

Es de manera general ya que realiza transacciones financieras entre dos o mas participantes sin intermediarios y de manera segura. Es decir, el usuario mismo es quien ordena toda la transacción y su información.

Una de las predicciones de blockchain más interesantes está relacionada con la estandarización de las "mejores prácticas". Cuando cuelga en línea a través de blockchain, todos pueden verlo al mismo tiempo, por lo que cuantos más personal de salud se unan al mundo de blockchain, mayor será el potencial para estandarizar las "mejores prácticas" a nivel mundial. Cuanto mayor sea la oportunidad. (Fernandez, 2018).

Blockchain no es más que una data generada entre varios participantes, resguarda de modo criptográfica y ordenada en transacciones de forma matemática interconectados. En resumen, es una data descentralizada sin modificaciones. (Preukschat, 2017).

Finalmente, con las redes, el riesgo de que un punto de falla vulnere toda la red es probable y real. Las redes blockchain en general reducen este riesgo ya que muchos nodos independientes producen datos de igual a igual (p2p) para preservar el resto de la red IoT en funcionamiento. (Pauw, 2018).

Definición de Términos del Estudio

Los resultados de la investigación proporcionan integridad y resguardo de la información que se procesan en el sistema DICEMEL a efectos de que los indicios o evidencias analizadas en los Reconocimientos Médico Legales, no hayan sido alterados o vulnerados.

Elementos Clave para Blockchain

Criptografía.

La definición de la criptografía se puede determinar como una disciplina que estudia los algoritmos utilizados para esconder información. Esta ciencia es fundamental para las cadenas de bloques, donde la información se comparte cifrada por una gran red de ordenadores sin jerarquía alguna.

Para poder tener un entendimiento, se debe determinar la clave privada como una caja cerrada y la clave pública como una caja abierta que, cuando está encerrada, solo puede abrirse con la clave antigua privada. Se puede considerar, si desea enviar un mensaje, puede abrir cientos de la misma caja, semejante a una clave pública, para que cualquier usuario le permita ingresar un mensaje, y cuando se cierra, solo la persona que tiene la clave puede abrir la caja y recibir las últimas noticias de información.

De acuerdo con ello tiene dos tipos de sistemas de cifrado:

Criptosistema de clave privada o simétrica: Es un criptosistema que emplea la letra "k" tanto para el cifrado como para el descifrado. Su desventaja es que tanto el remitente como el receptor necesitan conocer la clave para descifrar el mensaje, lo que genera el problema de cómo trasladar la clave de modo seguro para que solo esté disponible quien recibe el mensaje.

Criptosistemas de clave pública o asimétrica : Necesita de dos claves, una clave pública y privada. El privado se emplea para el cifrado y el segundo para el descifrado. Determinadas veces estas claves no se pueden intercambiar, pero se tiene que respetar la propiedad del conocimiento de la clave pública ya que impide generar la clave privada.

Funciones HASH.

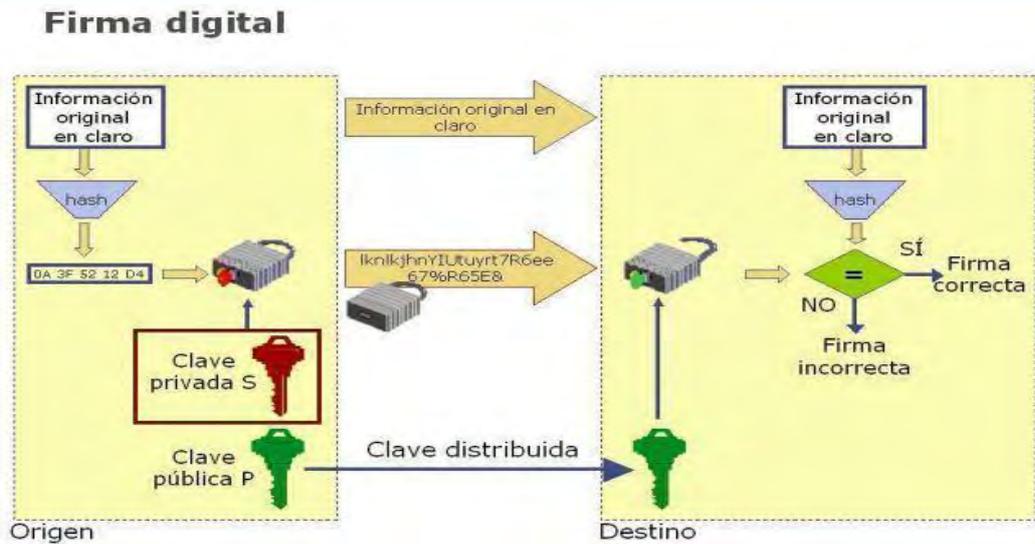
Así como se utiliza una huella digital para identificar la identidad de un usuario un código hash es una divulgación de la identidad de cierta información digital. En la blockchain, los intercambios son mensajes, pero los mensajes son muy extensos, por lo que se debe usar el hash del mensaje para determinar las transacciones.

Para comprender de forma conceptual como se debe aplicar el blockchain, basta saber que la función hash se desarrolla como una herramienta para reducir el texto dado, lo que apresura y reduce los cálculos para cada nodo durante el procesamiento y la transacción de la información.

Al igual que la data tecnológica, los *cálculos* hash no se consideran números muy grandes en cifras hexadecimal. En términos técnicos, se podría decir que la función hash consiste en tener algoritmos que dan una gran cantidad de información, ya que convierten esa data en código hash de longitud limitada.

Figura 2

Proceso de Firma digital



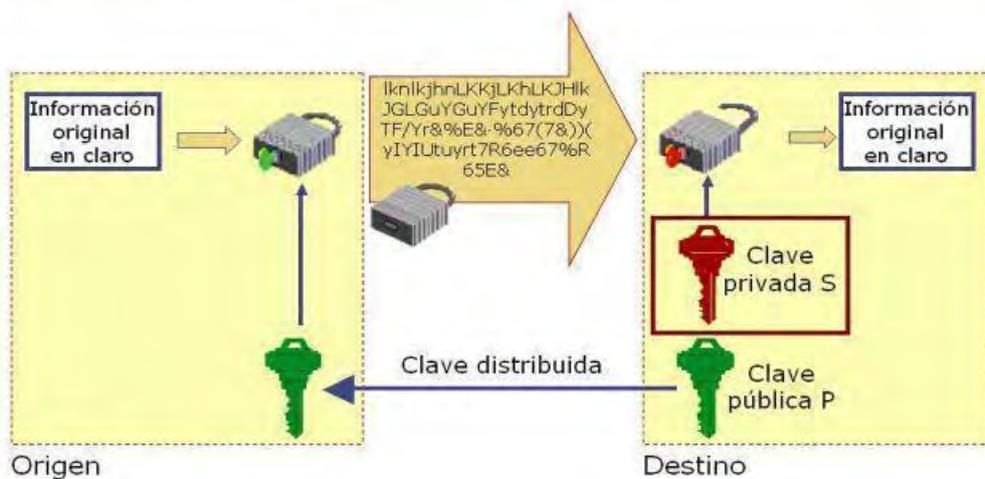
Nota. Proceso de Información para Firma Digital. Fuente

<https://networksafe.wordpress.com/autenticacion-usando-rsa/>

Figura 3

Proceso de Cifrado Asimétrico

Cifrado asimétrico: confidencialidad



Nota. Proceso de Información para Cifrado Asimétrico. Fuente

<https://networksafe.wordpress.com/autenticacion-usando-rsa/>

Firma digital.

Forma la columna vertebral básica sobre la que se construye cualquier blockchain, ya que cada determinado bloque tiene un grupo de transacciones que representan el valor de transferencia, y cada transferencia tiene dos cosas: la clave de manera pública del nuevo propietario y la firma digital, destinada a transferir derechos de valor.

Para comprender su funcionamiento se dará como ejemplo un caso, si tenemos A que quiere enviar un mensaje a B. Este mensaje puede ir cifrado o no, pero A está solo quiere “firmar” el mensaje de manera que B pueda asegurarse de que el mensaje haya sido realizado por A y no por ninguna otra entidad. Los pasos que tiene que realizar A son:

1. Generar un abreviado mensaje que se requiere enviar usando la función Hash.
2. Considerar como un valor entero M entre 0 y $n-1$.
3. Utilizar una propia clave privada (d_A, n_A) para poner la firma $F = (M)^{d_A} \pmod{n_A}$.
4. Llevar esa firma F al receptor B de forma junta con el mensaje original (que puede ir en cifra, de acuerdo con que se requiera). Claramente, la firma F no podrá ser modificada por nadie cuando ya haya sido desarrollada, porque si se modifica un solo bit de la firma, generaría un error en la verificación que llega al receptor.

Luego, para comprobar la firma digital, cuando B obtenga la firma F y el mensaje de A, transmita los siguientes pasos:

1. Se utiliza la clave pública para que A pueda recibir $V = (F)^{e_A} \pmod{n_A}$.
2. Del valor V resumen r del mensaje tal y como fue determinado por A.
3. De manera paralela, se computó un resumen del mensaje que lo está determinando con la función Hash que se necesita.
4. Si los valores r y r' son similares, entonces puede brindar seguridad que la información haya podido ser creado por A y también el texto ha llegado para realizar ser de

manera íntegra (reiterado su información durante la programación por el canal no tan seguro) hasta B.

El uso de firmas digitales puede confiar en la seguridad de la autenticidad de la fuente, la lealtad del mensaje y el no repudio de la fuente porque si B puede usar la clave pública de A para recuperarse, por ello firma se recibe con el texto, solo se generaría la clave privada de A.

Limitaciones

La presente investigación está limitada por el acceso a la información del IML de Cajamarca, debido a las políticas de reserva de información de una entidad del estado.

Algunos de los nombres de los entrevistados y personas la información obtenida será modificados con el fin de mantener en reserva sus nombres (pacientes, doctores, entre otros).

Delimitaciones

El presente estudio dará como resultado una propuesta de modelado utilizando blockchain en el IML de Cajamarca en el periodo de 6 meses.

Resumen

El empleo se utiliza al momento a la gestión del Instituto de Medicina Legal Ciencia Forenses se determina proporcionando que los hechos o hallazgos obtenidos para las conclusiones de los peritajes médico legales conduzca a una correcta administración de la justicia, logrando generar confianza en los informes de Reconocimiento Médico Legal.

Capítulo II. Revisión de la Literatura

Servicios del IML

Unidad Clínico Forense (UNCLIFOR)

El IML cuenta con una división dedicada a proporcionar atención especializada en servicios medicolegales a personas vivas. Esta unidad se encarga de llevar a cabo estudios y evaluaciones médicas exhaustivas que abarcan aspectos anatómicos, fisiológicos, psicológicos y psiquiátricos, además de realizar exámenes forenses complementarios como los odontológicos, biológicos y de diagnóstico por imágenes.. (Ministerio Público - Fiscalía de la Nación [MPFN], s.f.)

La finalidad de la Unidad Clínico Forense es generar un informe pericial que documente los daños sufridos a causa de violencia física y familiar, agresiones sexuales, lesiones causadas por terceros, accidentes de tráfico y otros eventos similares. Su objetivo principal es determinar la presencia y evaluar el alcance de los daños físicos, psicológicos y/o psiquiátricos utilizando el conocimiento y los métodos de investigación forense.

Los servicios ofrecidos por la Unidad Clínico Forense se llevan a cabo exclusivamente en respuesta a las solicitudes realizadas por entidades como el Poder Judicial, Ministerio Público, Dependencias Policiales, Defensoría del Pueblo, Ministerio de la Mujer y otras, de acuerdo con lo establecido por la legislación vigente. (MPFN, s.f.).

Servicios Clínico Forense: Reconocimientos clínicos, Gineco-Obstetricia y sexología.

Servicios Psiquiatría Forense: Reconocimiento psiquiátrico.

Servicios Psicológico Forense: Reconocimiento psicológico.

Figura 4*Unidad Funcional de Psicología Forense*

Nota. En la unidad de psicología forense se entrevistan a los pacientes afectados. Ministerio Público - Fiscalía de la Nación

Figura 5*Disposición de una Cámara Gesell*

Nota. La cámara Gesell es una sala especialmente adaptada para permitir la observación de personas. Ministerio Público - Fiscalía de la Nación

Servicio De Laboratorio De Biología Forense: Biología.

Servicio Laboratorio De Estomatología Forense: Estomatología.

Servicio Laboratorio De Diagnóstico Por Imágenes: Incluye el servicio de diagnóstico por imágenes.

Unidad de Tanatología Forense (UNTAFLOR)

Consta de:

- Tanatología.
- Proceso de reconocimiento de cadáver
- Antropología y arqueología forense
- Anatomía patológica forense.
- Patología clínico forense.

Unidad de Toxicología y Química Legal (UNTOQUIL)

Se divide en cuatro secciones especializadas de laboratorios: Toxicología, Biología, Odontología y Rayos X.

Unidad de Biología Molecular y Genética (UNBIMOG)

Consta de Filiación y/o identificación y Homologación con ADN.

Peritaje Médico Legal

Concepto General

Es un informe escrito, estructurado y fundamentado que se basa en la opinión de un médico experto en el campo, con el propósito de contribuir a una correcta administración de justicia. Este informe está vinculado al ámbito de la Medicina, donde el profesional especializado actúa como perito médico, es decir, posee conocimientos en medicina que un juez no tiene, permitiéndole evaluar y emitir un dictamen sobre el estado de salud de una persona que haya sufrido algún tipo de daño físico o psicológico. (Seaone Prado, 1999).

El peritaje médico legal representa una contribución de la ciencia médica al discernimiento de la justicia, desempeñando una función técnica de suma importancia y con una profunda trascendencia moral. La labor del perito médico requiere cumplir con dos requisitos fundamentales: tener una preparación técnica sólida y contar con una integridad moral indiscutible. La calidad de un perito no puede ser completa si falta alguno de estos aspectos. Es responsabilidad del perito transmitir la verdad, por lo cual debe ser capaz de identificarla y tener la voluntad de expresarla. Por esta razón, se dice que el perito médico se encuentra frente a dos situaciones: una de naturaleza científica, que implica descubrir la verdad, y otra de carácter moral, que implica comunicar esa verdad descubierta. (Domingo García, 1953).

Tal como sostiene el Dr. Domingo García Rada, Cuando la evaluación de las pruebas requiere de conocimientos técnicos que el Juez no posee, se designa a los peritos. En primer lugar, el perito se encarga de recopilar las pruebas y observarlas de manera precisa. El Juez puede designar peritos de oficio debido a la falta de conocimientos técnicos necesarios para

valorar ciertas pruebas materiales. El perito brinda asesoramiento al Juez en la comprensión y apreciación de estas pruebas.

Existe debate en cuanto a la posición de estos colaboradores dentro del sistema judicial. Muchos autores consideran que los peritos son auxiliares de la administración de justicia, ya que a través de su experiencia y conocimientos, el juez logra obtener convicción respecto a determinados hechos, desempeñando así una función esclarecedora o ilustrativa. (Domingo García, 1953).

Perito

Está asignada a los profesionales con conocimientos especializados en medicina legal requerida para asesorar a la justicia. El perito debe congregar las condiciones que le marcan su vocación y le capacitan para ejercer la función pericial (Ulises Mejia, 2016), contar con conocimientos especializados en el área, tener un criterio sólidamente establecido, ser íntegro, poseer una reputación intachable y mantener una alta calidad moral.

Peritajes Médicos Legales en el Perú

Ámbito Penal. La regulación de la peritación médica se encuentra estipulada en los artículos 456 a 485 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal, los cuales abordan diversos aspectos, incluyendo la distinción entre peritos titulares y no titulares, entre otros. (Romero Palanco, 2001).

Ámbito Civil. La normativa sobre los informes de los peritos y su regulación se encuentra detallada en los artículos 335 a 352 de la Ley de Enjuiciamiento Civil actual. Estos artículos abordan minuciosamente varios aspectos relacionados con la prueba pericial. (Romero Palanco, 2001).

Tipos de peritaje médico legal

Psiquiatría Forense. Estudia la mente, la psiquis del ser humano y trata fundamentalmente las enfermedades mentales de los pacientes medicolegales.

Química y Toxicología Forenses. La toxicología es una disciplina que utiliza los conocimientos de química analítica y los principios toxicológicos para detectar venenos o sustancias tóxicas y estudiar sus efectos en el cuerpo humano, así como en otros organismos vivos, tanto en vida como después de la muerte.

Sexología Forense. La sexología forense es el campo que aborda la relación entre los problemas sexuales y el sistema de justicia, incluyendo el estudio de desviaciones o perversiones sexuales.

Asfixiología Forense. Estudia las asfixias en general y el resultado de una alteración bioquímica de la sangre.

Ciencias Forenses

Tienen su aplicación en el ámbito legal, involucrando a expertos científicos forenses que analizan las pruebas en procesos judiciales desde una perspectiva científica. (peritojudicial.com).

Aparte de llevar a cabo tareas de laboratorio, los expertos forenses participan en la investigación de escenas del crimen, donde analizan y recolectan pruebas, así como identifican posibles elementos relevantes. Los científicos forenses son empleados del sector público, aunque los peritos también pueden desempeñar funciones similares e incluso discrepar con los científicos forenses.

La investigación criminal y forense se dedica a analizar los delitos, el contexto en el que ocurren, las personas involucradas y las motivaciones detrás de los mismos, con el objetivo de esclarecer casos tanto para las autoridades policiales como judiciales. Este tipo de investigación realiza un examen sistemático de huellas, rastros, indicios o pruebas biológicas dejadas por el autor o la víctima en la escena del crimen, con el propósito de establecer la relación entre dichas pruebas y los hechos, lo cual en ocasiones tiene un valor más significativo que los testimonios de los individuos involucrados. (fide.edu.pe)

En la sociedad actual, la investigación criminal se lleva a cabo de manera sistemática y se fundamenta en conocimientos científicos verificables. Su principal objetivo es buscar la verdad en relación a una serie de aspectos o hechos específicos. Por lo tanto, la investigación criminal debe tener un propósito definido, que es adquirir conocimientos sobre los eventos en cuestión. (fide.edu.pe).

Las Ciencias Forenses son disciplinas que encuentran aplicación en el ámbito legal. Los profesionales en este campo, conocidos como científicos forenses, se encargan de analizar las pruebas presentes en procesos judiciales desde una perspectiva científica (peritojudicial.com).

Además de realizar trabajo de laboratorio, los científicos forenses también participan en la investigación en la escena del crimen, donde analizan, recolectan pruebas e identifican posibles datos relevantes. Estos expertos son empleados públicos, aunque los peritos también pueden llevar a cabo tareas similares, incluso contradiciendo a los científicos forenses.

Las pruebas obtenidas de una escena del crimen pueden requerir análisis genéticos, químicos o toxicológicos para determinar las implicaciones legales de un hecho. Esta información puede ser crucial tanto para la defensa como para los argumentos de la fiscalía.

El testimonio de los científicos forenses es un componente confiable en muchos casos civiles y penales debido a su imparcialidad, objetividad y enfoque técnico exclusivo en el caso. (PJM, 2019).

Tecnologías Blockchain

Podemos definir el Blockchain como una cadena de bloques que estará formado por un registro único distribuido entre nodos a lo largo de la red el cual contendrá diferentes transacciones. Cabe mencionar que, en tan solo doce años, El blockchain ha surgido como una tecnología disruptiva que ha transformado el panorama del mercado en los últimos años, abriendo nuevas perspectivas y oportunidades para el futuro.

Una de las áreas destacadas en la implementación de la tecnología blockchain es el registro y la verificación de datos. Esta rama de la seguridad ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, permitiendo su aplicación en diversos ámbitos sin comprometer la integridad de las transacciones ni exponer los datos a posibles brechas o robos. (Carlos Dolader, 2017)

Se prevé que en los años venideros, el crecimiento de esta tecnología continuará, facilitando los procesos en empresas y organizaciones al establecer sistemas más ágiles y fortaleciendo la seguridad interna de sus operaciones y sistemas. Aunque actualmente se asocia comúnmente la palabra "blockchain" con Bitcoin, esta tecnología posee múltiples funciones más allá de esa criptomoneda. Sus tres ventajas principales, y posiblemente las más importantes, son la inmutabilidad, transparencia y trazabilidad que ofrece, características sumamente útiles en diversos escenarios. (Allende Lopez, 2018).

Cuando nos referimos a la inmutabilidad de los datos, estamos hablando de la incapacidad de modificarlos, y es en este sentido que el Instituto de Medicina Legal y Ciencias

Forenses se beneficiará en cuanto a la integridad de los datos. Una vez que los datos se registran en el bloque correspondiente, no se pueden editar (o al menos es extremadamente difícil hacerlo), lo que garantiza transparencia y objetividad en la información. Esta condición es crucial dada la naturaleza de las actividades involucradas, ya que permite que todos los implicados accedan a una única versión de la información en relación a los informes médicos y pericias psicológicas.

Por último, hablemos de la trazabilidad. Cuando se añade contenido a un nuevo bloque, se tiene la capacidad de validar y rastrear dicha acción. Este proceso de trazabilidad, que puede ser total o parcialmente automatizado, resulta especialmente útil en temas relacionados con donaciones, organizaciones no gubernamentales (ONG), acciones financieras y otros procesos o situaciones financieras.

Figura 6

Funcionamiento del Blockchain



Nota. Proceso involucrado en el funcionamiento del blockchain. Fuente: Blog MediaCloud

Dentro del ámbito de las blockchains, se pueden identificar cuatro tipos principales: la blockchain pública, la privada, la de consorcio y la semiprivada. La blockchain pública no restringe el acceso a los datos, permitiendo que cualquiera pueda leer y participar en la red. Por otro lado, la blockchain privada es desarrollada por entidades privadas, lo que implica que el acceso a los datos está centralizado y restringido solo a los usuarios de la red privada. La blockchain de consorcio, por su parte, está controlada por un grupo preseleccionado de participantes, y el acceso a los datos puede ser tanto público como restringido, dependiendo de los acuerdos establecidos. Finalmente, la blockchain semiprivada es operada por una sola entidad que otorga acceso a los usuarios que cumplen con los criterios establecidos, combinando características de las blockchains públicas y privadas. (Marcos Allende, 2018)

Una red blockchain pública ofrece a todos los usuarios la capacidad de leer y realizar transacciones. Una de sus principales características es que cualquier usuario puede ejecutar un nodo público en sus dispositivos, lo que garantiza la transparencia pero también la anonimidad de las transacciones. Además, la base de datos es mantenida por todos los participantes de la red, sin necesidad de administradores de sistemas. Sin embargo, la falta de privacidad en las transacciones es considerada una debilidad de las blockchains públicas.

Por otro lado, una red blockchain privada centraliza el acceso a la red dentro de una organización, otorgando permisos mediante invitaciones. Sus características principales se basan en la gestión de permisos de acceso a una organización específica, lo que implica que los usuarios son conocidos y autorizados en la red. Los participantes de una blockchain privada deben pasar por procesos de aprobación y votación por consenso múltiple. Además, este tipo de red tiende a ser más liviana y las transacciones suelen ser más rápidas.

La red blockchain de consorcio se sitúa entre una red pública y una privada, combinando elementos de ambas. Los accesos de lectura son preseleccionados y se limitan a entidades confiables que forman parte del consorcio. Esta configuración permite un mayor control sobre la red en comparación con una red pública, pero también ofrece una mayor participación y confianza en comparación con una red privada. (binance.com)

Marco Normativo

En relación al tema expuesto, actualmente no existe una regulación específica para la tecnología Blockchain. No obstante, existen normas vigentes que se aplican a los servicios que hacen uso de esta tecnología, como es el caso de los Smart Contracts. En ese sentido, la tecnología Blockchain deberá cumplir con la normativa contractual que sea aplicable en cada caso. (lets law.es)

La naturaleza descentralizada de la tecnología Blockchain plantea ciertas incertidumbres jurídicas. Es importante tener en cuenta que no se puede regular directamente la tecnología en sí, sino las actividades que la utilizan (BBVA Research, 2017). Aunque aún no existe una regulación específica para las actividades basadas en Blockchain en el sector de los servicios financieros, existen desafíos regulatorios transversales que deberán abordarse para facilitar su adopción.

La falta de madurez de las iniciativas basadas en Blockchain y la etapa experimental de los casos de uso identificados son factores que contribuyen a la ausencia de una regulación específica en este campo. Sin embargo, algunas normas vigentes se aplicarán a los servicios basados en Blockchain, como es el caso de los Smart Contracts, que deberán cumplir con la normativa contractual correspondiente en cada jurisdicción.

Además, dependiendo de los servicios financieros ofrecidos a través de la tecnología Blockchain, se deberá aplicar la normativa pertinente, como la relacionada con pagos, préstamos, inversiones, entre otros. Es importante reconocer que los retos regulatorios transversales en el ámbito del Blockchain requerirán atención en el futuro para garantizar un entorno adecuado y seguro para su desarrollo y utilización. (Javier Cermeño, 2016).

Resumen

Mediante la exploración de fuentes primarias y secundarias, podremos establecer una base sólida para el diseño de la investigación aplicada que pretendemos utilizar en este estudio de tesis. Se han consultado diversas fuentes, como artículos científicos, tesis, publicaciones, y sitios web, entre otros recursos, con el objetivo de obtener información relevante y actualizada.

Capítulo III. Metodología

Diseño de la Investigación

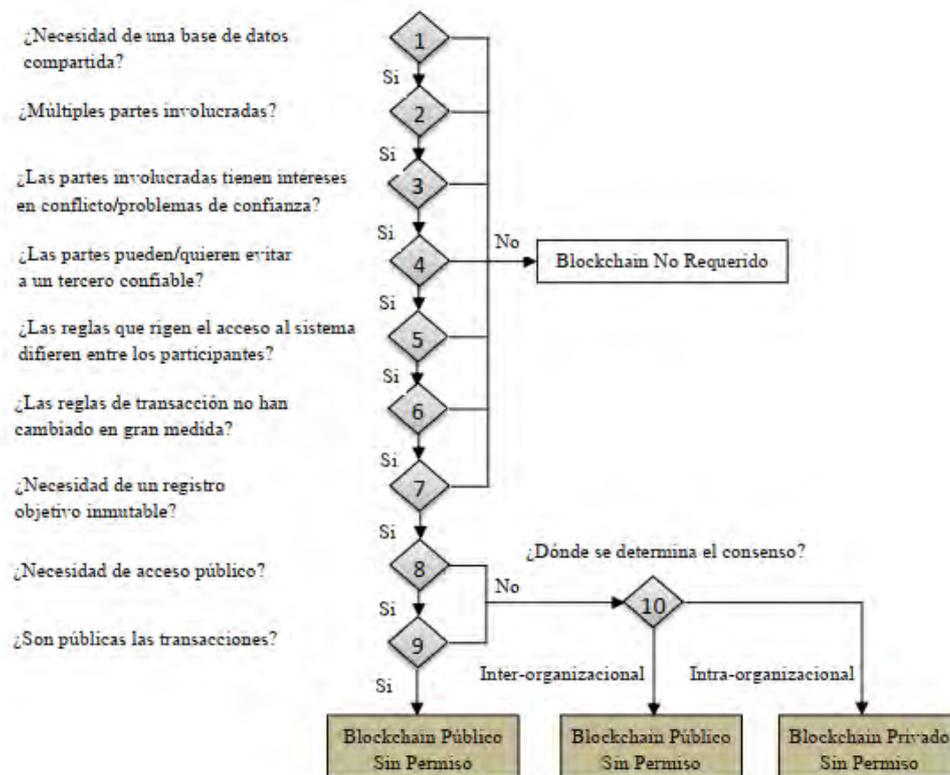
A fin de alcanzar el propósito de la tesis se ha determinado realizar una investigación aplicada, dado que se busca resolver un problema real: evitar la alteración de los RML; en cuanto al enfoque de investigación, será de forma cuantitativa ya que se va a seguir un proceso secuencial desde lo general a lo específico.

Esta investigación adoptó un diseño no experimental considerando que la situación problema no ha sido provocada y las limitaciones se encuentran presentes en la realidad; su alcance es descriptivo ya que se desea identificar elementos clave o factores que inciden en el fenómeno. La investigación es transversal dado que la información será recolectada en un único momento del tiempo.

La presente tesis se ha realizado en una serie de actividades producto del desglose de los objetivos específicos en unidades de trabajo más manejables en cuanto a la asignación de los recursos, el dimensionamiento del tiempo y el control de la ejecución. De esta manera, hemos definido el proceso de la ejecución de la tesis, precisando los métodos, técnicas y herramientas específicas de acuerdo a la característica propia de cada actividad.

Justificación del Diseño

Para poder confirmar que la tecnología Blockchain agregará valor al proceso de inalterabilidad de RML se determinará un conjunto de etapas que contribuyen a identificar y respaldar de manera adecuada el uso de esta tecnología (Pedersen, Risius y Beck – 2017).

Figura 7*Pasos para determinar el diseño*

Nota. Pasos para determinar el diseño. Fuente: Pedersen, A., Risius, M. y Beck, R. (2017)

Para el presente estudio, se va a tomar en consideración la evaluación comparativa entre el Sistema Actual (DICEMEL), luego adicionando Blockchain y finalmente un Sistema convencional con mejoras de Seguridad de la Información (Tabla 2).

En la tabla 3 se asignaron los pesos estimados de acuerdo con la necesidad del IML con un estado óptimo de 5 puntos.

Tabla 2*Comparativas de plataformas para RML en el IML*

Indicadores	Peso Estimado	Óptimo	Sistema Actual (DICEMEL)	Sistema Actual (DICEMEL con Blockchain)	Sistema Convencional (DICEMEL con mejoras de seguridad de información)
Disponibilidad	15%	5	3	4	4
Confidencialidad	15%	5	2	5	3
Integridad	15%	5	2	5	3
Soporte y respaldo	10%	5	3	4	5
Interfaz	5%	5	3	4	5
Rendimiento (EEE)	10%	5	2	4	3
Adaptabilidad	5%	5	3	4	4
Costos	5%	5	5	4	4
Tiempo	5%	5	5	4	4
Seguridad	15%	5	2	5	4
Total	100%	5.00	3.00	4.30	3.90

Nota. Comparativa para plataformas de blockchain. Elaboración Propia (2022)

Tabla 3

Valoraciones del estado óptimo en la comparativa de plataformas para RML

Valoración	
Resultado	Puntaje
Excelente	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2

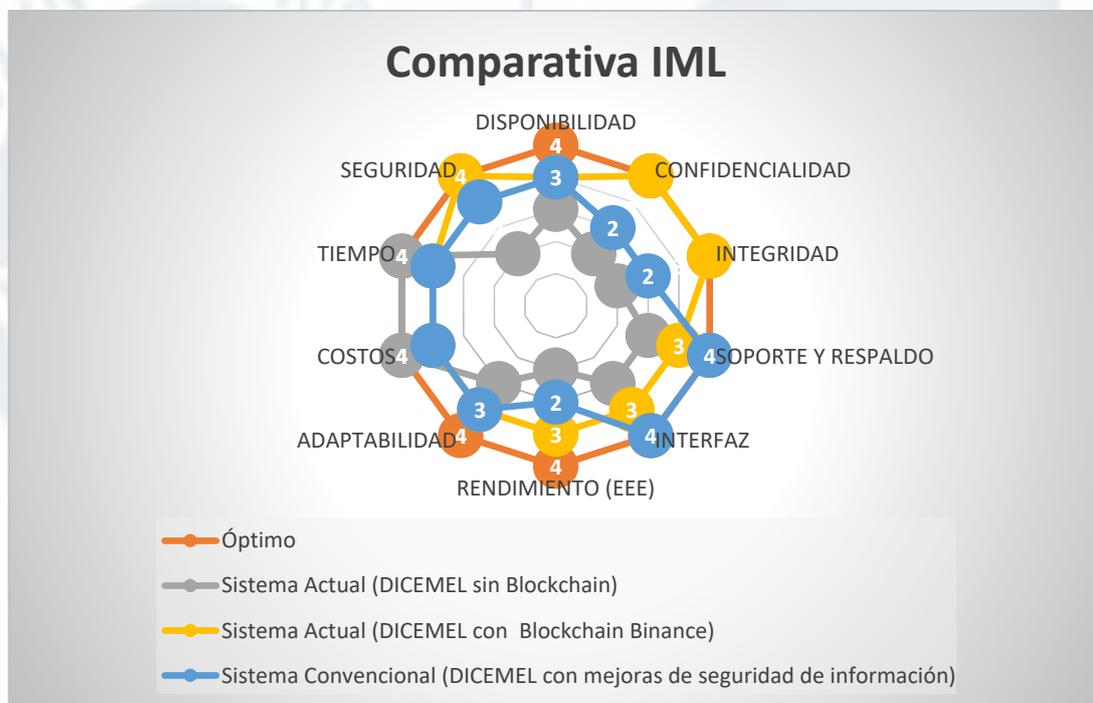
Nota. Valoración. Elaboración Propia (2022)

De acuerdo con el resultado obtenido se puede considerar como una alternativa óptima para los objetivos del estudio al Sistema Actual (DICEMEL con Blockchain), debido a que está más cerca al punto óptimo en la necesidad del IML.

En la siguiente figura se puede apreciar los resultados obtenidos en un gráfico radial sobre las comparativas de usar el sistema actual (DICEMEL) incluyendo Blockchain y otras mejoras.

Figura 8

Comparativa IML



Nota. Comparativa de IML respecto a las alternativas. Elaboración propia. (2022)

Finalmente, una vez evaluada y confirmada la elección de la solución, vamos a evaluar cuál es la alternativa blockchain viable para el estudio y la solución. Se ha considerado la comparativa de blockchain brindada por mitsoftware.com, en la cual evalúa las características más relevantes entre cada alternativa de blockchain y que son relevantes para su elección, considerando los puntos críticos de Lenguaje (C++) en el cual está implementado el

DICEMEL, menor tiempo de elaboración bloques, TPS (Transacciones por segundo), menor costo de transacciones ya que al ser una entidad pública no debe ser muy costoso (de acuerdo a la evaluación del problema se registran en promedio 1564 RML mensuales, incluyendo las actualizaciones y reenvíos), por lo tanto no se requiere de muchas transacciones mensuales, de acuerdo a lo señalado la elección final de blockchain es “Binance Smart Chain”.

Figura 9

Comparativa / Benchmark Redes blockchain

MITSoftware Benchmark 2022 Business Tokenization Experts Guía comparativa Blockchain							
	Ethereum	Binance Smart Chain	Solana	Polygon	Cardano	Folkdottir	Stellar XLN
Lenguaje / Language	Go, C++, Rust, solidity	Solidity, C++, Rust, solidity	C, Rust	Golang	Haskell	C, C++, Solidity	C++, Go, Python, Java, JS, Ruby y Shell
Mecanismo de consenso/ Consensus Machine	PoW	PoW	PoW	PoS	PoS	PoS	SCP
Tiempo de elaboración de bloques / Block time	14 S	3 S	400 milésimas de segundo.	2 S	20 S	6 S	6 S
Contratos inteligentes/ Smart contracts	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Intercambio atómico/ Atomic Swaps	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Finanzas descentralizadas/ Decentralized Finance DeFi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⚙️
Exchanges descentralizados/ Decentralized Dex	✓	✓	✓	✓	⚙️	✓	✓
TPS	20.000	65 - 160	50.000 - 65.000	65.000	250	1000	2.000 - 10.000
Aplicaciones descentralizadas/ Decentralized Applications /dApps	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de tokens	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Costo de transacciones / GAS/ FEE	5,2\$	Entre 0 y 0,50\$ por transacción.	0,00025\$	0.0001 USD	0,77\$	0,64\$	0,0001 XLN
Billeteras / Wallets	👤 📱 🖥️ 🌐	👤 📱 🖥️ 🌐	👤 📱 🖥️ 🌐	📱 🖥️ 🌐	👤 📱	👤 📱 🖥️ 🌐	👤 📱 🖥️ 🌐
Privacidad / Privacy Features	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lanzamiento / Mainnet Launch	Julio 2015	Abril 2019	Marzo 2020	Abril 2019	Septiembre 2017	Mayo 2020	Julio 2014

✓ Disponible
✗ No disponible
⚙️ Ciertas condiciones aplican
🖥️ Windows
📱 Linux
📱 Android
📱 Mac iOS
🌐 Web

Nota. Comparativa de redes blockchain. Fuente: Similarweb

Población

El Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Cajamarca cuenta con un personal compuesto por 30 individuos, que incluye médicos legistas, psicólogos, técnicos necropsiadores, químicos forenses, biólogos, tecnólogos laboratoristas y personal administrativo.

Para llevar a cabo el presente estudio, se seleccionó como población de interés al equipo de especialistas encargado de la elaboración de los informes periciales en el mencionado Instituto.

Se empleó un tipo de muestreo que consideró los días y horarios de menor y mayor demanda, lo cual asegura que la muestra sea representativa de la población en estudio..

Muestra

El tipo de muestreo más apropiado para este estudio en particular, es por cuotas, dada que la muestra total presenta la misma distribución de características que está siendo analizada, en este caso, todos los colaboradores que empleen el sistema DICEMEL, formando una etapa dentro del proceso de elaboración de los informes como el Reconocimiento Médico Legal, siendo el caso de esta población estudiada los médicos legistas y asistentes administrativos.

Es necesario realizar una encuesta a un mínimo de 29 empleados del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses a fin de obtener una confiabilidad del 70%. Para calcular el tamaño exacto de la muestra cuando se conoce el tamaño de la población, se aplica la siguiente fórmula:

:

$$n = \frac{N * Z\alpha^2 P * q}{d^2 * (N - 1) + Z\alpha^2 P * q}$$

Donde:

N = Tamaño de población universo.

$Z\alpha$ = Parámetros estadísticos.

P = Probabilidad de que ocurra.

q = Probabilidad de que no ocurra.

d = Error máximo.

Tabla 4

Parámetros usados en el cálculo

Parámetro		Valor	n (tamaño de muestra)
(Tamaño de población universo)	N	30	
(Parámetro estadístico)	$Z\alpha$	1.96	
(Prob. de que ocurra)	P	70%	29
(Prob. de que no ocurra)	q	30%	
Error máximo	d	4%	

Nota. Elaboración propia

Calculando la muestra:

$$n = \frac{30 * 1.96^2 * 0.7 * 0.3}{0.04^2 * (30 - 1) + 1.96^2 * 0.7 * 0.3}$$

$$n = 28.36837$$

Aproximando al límite superior:

$$n = 29$$

Consentimiento Informado

Con el fin de obtener el consentimiento de los participantes en la investigación, se redactó un mensaje al comienzo de la encuesta solicitando su participación y asegurando la confidencialidad de la información, así como su uso exclusivamente con fines estadísticos. Cada persona entrevistada otorga su aceptación al proporcionar su dirección de correo electrónico y firma, lo que les permite continuar con el proceso de completar la encuesta. Así también, se tramitó el permiso con la institución.

Figura 10

Permiso de investigación con la institución

**FORMATO DE AUTORIZACION PARA PUBLICACION
CIENTIFICA**

Yo.....
de profesión..... **Colegiatura Profesional**
Nº.....

Autor principal de la Investigación
Titulada:.....

Declaro aceptar la publicación en la página institucional del Ministerio Público, manteniendo mi derecho de autoría intelectual y cediendo mi derecho de publicación en cualquier formato impreso o electrónico.

Expreso que el trabajo de investigación mencionado es un artículo original, no es producto de fraude científico, plagio ni vicios de autoría.

Entiendo que no recibiré ni exigiré ninguna regalía o compensación de cualquier tipo o naturaleza por parte del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Firmo el presente documento en representación autorizada del conjunto de co-autores, responsabilizándome de la publicación del artículo

Nota. Formato de autorización IML. Fuente: Website MPFN

Procedimiento de Recolección de Datos

El presente estudio se basa en la aplicación de los métodos inductivo y deductivo. El enfoque inductivo permitió analizar detalladamente las particularidades del problema planteado, que se refiere a la integridad de los datos en los informes de Reconocimiento Médico Legal de la Unidad Médico Legal II de Cajamarca. Mediante un razonamiento lógico, se examinaron aspectos específicos para llegar a conclusiones más generales. Por otro lado, se utilizó el método deductivo al emplear referencias bibliográficas y estudios previos relacionados con las variables analizadas. Esto permitió generar conclusiones basadas en la proyección del modelo blockchain. Los resultados obtenidos fueron procesados y tabulados utilizando Microsoft Excel.

Instrumentos de Medición

El instrumento aplicado es la encuesta, el cual consta de 20 preguntas y posibles respuestas las cuales se encuentran precodificadas con el fin de conocer la percepción de los stakeholders que intervienen en el proceso de investigación y hacen uso de estos RML como son los fiscales de la nación.

Tabla 5

Cuadro de estado actual del procedimiento

ACTIVIDAD	TECNICAS Y METODOS	INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS
Recolección de información sobre el proceso utilizado para la elaboración y almacenamiento de los RML	Encuestas	Encuesta

Recolección de información sobre el nivel de seguridad y las vulnerabilidades existentes para la alteración de los RML.	Entrevistas	Encuesta
Recolección de información sobre la frecuencia en que son consultados los RML.	Observación de campo no experimental	Guía de observación de campo, hoja de cálculo
Procesamiento y análisis de la información obtenida	Análisis Documental	Ficha de Registro, hoja de cálculo, SPSS

Nota. Elaboración Propia

Tabla 6

Cuadro de estado actual del procedimiento

ACTIVIDAD	TECNICAS Y METODOS	INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS
Diseño del proceso actual AS-IS	Análisis Documental	Bizagi, Draw.io, Hoja de Cálculo
Análisis de riesgos y vulnerabilidades del proceso actual	Observación no experimental	Documentos, Reportes
Diseño el proceso mejorado TO-BE	Análisis Documental	Bizagi, Draw.io, Hoja de Cálculo
Elaboración de prototipo en base a modelo mejorado utilizando blockchain	Observación de campo no experimental	Prototipo de aplicación web, Simulador blockchain
Prueba de modelo y análisis de resultados	Observación de campo no experimental	Guía de observación de campo

Nota. Elaboración Propia

Para la presente tesis se han utilizado los siguientes instrumentos:

- Encuesta para recopilar datos y analizar la problemática que presentan los trabajadores del Distrito Fiscal de Cajamarca respecto a los RML's y según con el autor Hernández Sampieri (1997), la encuesta consiste en recopilar datos respecto a una o más variables que se pretende medir, a fin de determinar la problemática de los encuestados y el grado de satisfacción respecto al procesamiento de los RML en el Sistema DICEMEL.
- Encuestas para evaluar los resultados y conocer la opinión de los médicos legistas.
- Aplicación de Microsoft Excel para gráficos y datos estadísticos.
- SPSS.

Análisis e Interpretación de Datos

El tamaño de la muestra de la población obtenida se determinó utilizando el método probabilístico, con el objetivo de obtener una muestra representativa y adecuada. obteniéndose un resultado de 29 colaboradores para encuestar, los cuales operan el sistema DICEMEL de la Unidad Médico Legal II de Cajamarca.

Por lo tanto, se llevará a cabo la encuesta a un total de 29 individuos, y posteriormente se procesarán los datos recopilados utilizando la herramienta de Excel. Esto nos permitirá obtener información sobre los niveles y puntos críticos a través de tablas, gráficos de frecuencia y diagramas de Pareto, los cuales nos ayudarán a interpretar los resultados obtenidos.

Para analizar los datos obtenidos se usará lo siguiente:

Para la optimización del proceso:

- Análisis de recursos y capacidad.
- Tabulación cruzada: Consiste en organizar los datos de manera que se puedan identificar relaciones entre variables. Se describen dos o más variables de forma simultánea y se generan tablas que muestran la distribución conjunta de las variables utilizando un número limitado de categorías o valores distintivos.
- Herramientas de estadística inferencial: Son pruebas utilizadas para determinar la significancia estadística de la relación entre variables. Estas pruebas permiten realizar inferencias sobre una población basándose en una muestra de datos.
- Procedimientos de análisis de relación: Se refieren a métodos como la regresión, que se utilizan para evaluar el grado de dependencia y relación entre variables. Estos procedimientos permiten analizar cómo una variable puede influir en el comportamiento o el valor de otra variable.
- Procedimientos generales de análisis: Incluyen el uso de gráficos estadísticos para visualizar proporciones, histogramas de frecuencia y pruebas de hipótesis. Estos procedimientos ayudan a evaluar las características de los datos y a realizar inferencias sobre las poblaciones o muestras en estudio.

Validez y Confiabilidad

La encuesta fue validada por dos especialistas altamente experimentados en el campo de las Tecnologías de la Información. Su participación garantizó la atribución y preservación de la encuesta, permitiendo realizar modificaciones en caso de ser requeridas por los especialistas. Este proceso de validación contribuyó a optimizar la calidad de la información obtenida del público objetivo, compuesto por todos los colaboradores que utilizan el Sistema DICEMEL

para procesar los Reconocimientos Médico Legales. Estos colaboradores incluyen a médicos legistas y asistentes administrativos con privilegios de acceso específicos.

Tabla 7

Expertos de la evaluación de los instrumentos

Experto	Dominio	Decisión
Mg. Clara Mercedes Guevara Velez	Magister en Tecnologías de Información	Sí existe suficiencia
Dr., Mg. Santos Henry Guevara Quiliche	Magister en Ingeniería de Sistemas	Sí existe suficiencia
Mg. Yony Vásquez Cubas	Magister en Dirección de Proyectos	Sí existe suficiencia

Nota. Elaboración propia

Se utilizó el coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach como indicador estadístico, ya que la encuesta incluye múltiples opciones de respuesta.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum V_i}{V_t}\right)$$

Donde:

∞ = Tamaño de población universo.

K = Número de ítems.

V_i = Varianza de cada ítem.

V_t = Varianza total.

Entonces:

K = 20

$$V_i = 32.450$$

$$V_t = 274.79$$

$$\infty = 0.92833$$

Tabla 8

Confiability del modelo blockchain

Sujetos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA
Torres	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	45
Horna	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	48
Medina	4	2	5	3	5	2	4	5	5	5	40
Cruz	5	3	5	5	2	5	2	5	5	5	42
Sapo	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	42
Calua	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	47
Ramírez	5	3	2	2	2	2	2	2	5	2	27
Bravo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	47
Bernaola	4	5	2	4	2	5	4	4	5	5	40
Castillo	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	47
Carranza	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
Cerna	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	33
Rojas	4	5	2	4	4	5	4	5	2	4	39
Rodríguez	5	3	3	3	3	2	3	3	3	3	31
Menor	5	3	2	4	4	4	4	2	4	4	36
Silva	5	5	5	5	5	1	5	2	5	1	39
Sánchez	4	4	4	4	5	4	4	4	4	2	39
Uceda	4	3	5	1	5	5	1	1	1	5	31
Dávila	4	3	2	2	2	2	2	5	2	2	26
Meza	5	2	4	3	3	4	4	3	5	3	36
Leon	5	3	5	5	2	5	2	5	5	5	42
Cruzado	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	42
Mantilla	5	5	5	5	5	1	5	2	5	1	39
Velezmoro	4	4	4	4	5	4	4	4	4	2	39
Alaya	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	33
Goicochea	4	5	2	4	4	5	4	5	2	4	39
Quispe	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	48
Herrera	4	2	5	3	5	2	4	5	5	5	40
Quiliche	4	5	2	4	4	5	4	5	2	4	39
VAR	0.235	1.149	1.610	1.249	1.403	1.855	1.277	1.688	1.620	1.938	

Sujetos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA
Torres	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	45
Horna	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	48
Medina	4	2	5	3	5	2	4	5	5	5	40
Cruz	5	3	5	5	2	5	2	5	5	5	42
Sapo	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	42
Calua	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	47
Ramírez	5	3	2	2	2	2	2	2	5	2	27
Bravo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	47
Bernaola	4	5	2	4	2	5	4	4	5	5	40
Castillo	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	47
Carranza	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
Cerna	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	33
Rojas	4	5	2	4	4	5	4	5	2	4	39
Rodriguez	5	3	3	3	3	2	3	3	3	3	31
Menor	5	3	2	4	4	4	4	2	4	4	36
Silva	5	5	5	5	5	1	5	2	5	1	39
Sánchez	4	4	4	4	5	4	4	4	4	2	39
Uceda	4	3	5	1	5	5	1	1	1	5	31
Dávila	4	3	2	2	2	2	2	5	2	2	26
Meza	5	2	4	3	3	4	4	3	5	3	36
VAR	0.248	1.210	1.660	1.450	1.560	1.810	1.448	1.860	1.700	1.928	

Nota. Elaboración propia

Tabla 9

Confiabilidad de la VARIABLE 1: Modelo Blockchain

Alfa de Cronbach	Número de elementos
0.82556	10

Nota. Confiabilidad del informe de reconocimiento médico legal

Tabla 10

Confiabilidad del informe RML

Sujetos	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUMA
Torres	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	21
Horna	3	2	2	1	2	1	2	1	3	2	19
Medina	3	4	1	3	2	1	2	2	2	3	23
Cruz	1	3	1	3	3	2	5	2	1	2	23
Sapo	4	4	4	2	4	4	2	2	4	5	35
Calua	2	5	4	4	3	2	2	4	5	4	35
Ramírez	1	3	3	1	4	2	2	1	2	1	20
Bravo	4	1	4	2	2	1	1	2	2	2	21
Bernaola	4	5	5	4	5	3	1	2	5	5	39
Castillo	3	3	5	3	2	1	4	2	5	5	33
Carranza	4	5	3	3	2	2	2	3	4	4	32
Cerna	4	3	5	5	5	4	5	3	4	5	43
Rojas	4	1	3	4	4	5	1	5	2	4	33
Rodriguez	5	1	1	4	3	4	3	4	2	4	31
Menor	5	3	5	4	4	5	4	3	2	5	40
Silva	5	5	3	5	5	4	2	2	5	3	39
Sánchez	4	4	4	4	5	4	4	2	4	3	38
Uceda	4	3	3	3	5	5	4	3	4	5	39
Dávila	4	3	2	4	3	2	2	3	4	5	32
Meza	1	2	3	5	4	2	2	3	2	2	26
Leon	4	1	3	4	4	5	1	5	2	4	33
Cruzado	5	1	1	4	3	4	3	4	2	4	31
Mantilla	4	3	3	3	5	5	4	3	4	5	39
Velezmoro	4	3	2	4	3	2	2	3	4	5	32
Alaya	3	2	2	1	2	4	2	1	3	4	24
Goicochea	3	4	1	3	2	1	2	2	2	5	25
Quispe	2	2	2	1	3	4	2	2	3	2	23
Herrera	1	3	3	1	4	2	2	1	2	2	21
Quiliche	4	1	4	2	2	3	1	2	2	4	25
VAR	1.536	1.660	1.610	1.688	1.201	1.964	1.351	1.144	1.375	1.605	

Sujetos	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUMA
Torres	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	21
Horna	3	2	2	1	2	1	2	1	3	2	19
Medina	3	4	1	3	2	1	2	2	2	3	23
Cruz	1	3	1	3	3	2	5	2	1	2	23
Sapo	4	4	4	2	4	4	2	2	4	5	35
Calua	2	5	4	4	3	2	2	4	5	4	35
Ramírez	1	3	3	1	4	2	2	1	2	1	20
Bravo	4	1	4	2	2	1	1	2	2	2	21
Bernaola	4	5	5	4	5	3	1	2	5	5	39
Castillo	3	3	5	3	2	1	4	2	5	5	33
Carranza	4	5	3	3	2	2	2	3	4	4	32
Cerna	4	3	5	5	5	4	5	3	4	5	43

Rojas	4	1	3	4	4	5	1	5	2	4	33
Rodriguez	5	1	1	4	3	4	3	4	2	4	31
Menor	5	3	5	4	4	5	4	3	2	5	40
Silva	5	5	3	5	5	4	2	2	5	3	39
Sánchez	4	4	4	4	5	4	4	2	4	3	38
Uceda	4	3	3	3	5	5	4	3	4	5	39
Dávila	4	3	2	4	3	2	2	3	4	5	32
Meza	1	2	3	5	4	2	2	3	2	2	26
VAR	1.628	1.690	1.728	1.588	1.250	1.960	1.540	0.948	1.588	1.748	

Nota. Elaboración propia

Tabla 11

Confiabilidad de la **VARIABLE 2:** Informe de reconocimiento médico legal

Alfa de Cronbach	Número de elementos
0.81237	10

Nota. Elaboración propia

Resumen

El coeficiente Alfa de Cronbach fue calculado utilizando el software Excel para los ítems de la encuesta. El resultado obtenido para la variable del modelo de blockchain fue de 0.80694, mientras que para la variable del informe de reconocimiento médico legal fue de 0.80190. Según la interpretación de Oviedo & Campo (2005), estos valores indican una confiabilidad aceptable, ya que se encuentran dentro del rango de 0.70-0.90. En conclusión, se determina que el instrumento utilizado, es decir, la encuesta, presenta una consistencia interna aceptable, por lo que su aplicación es apropiada.

Capítulo IV. Presentación y Análisis de Resultados

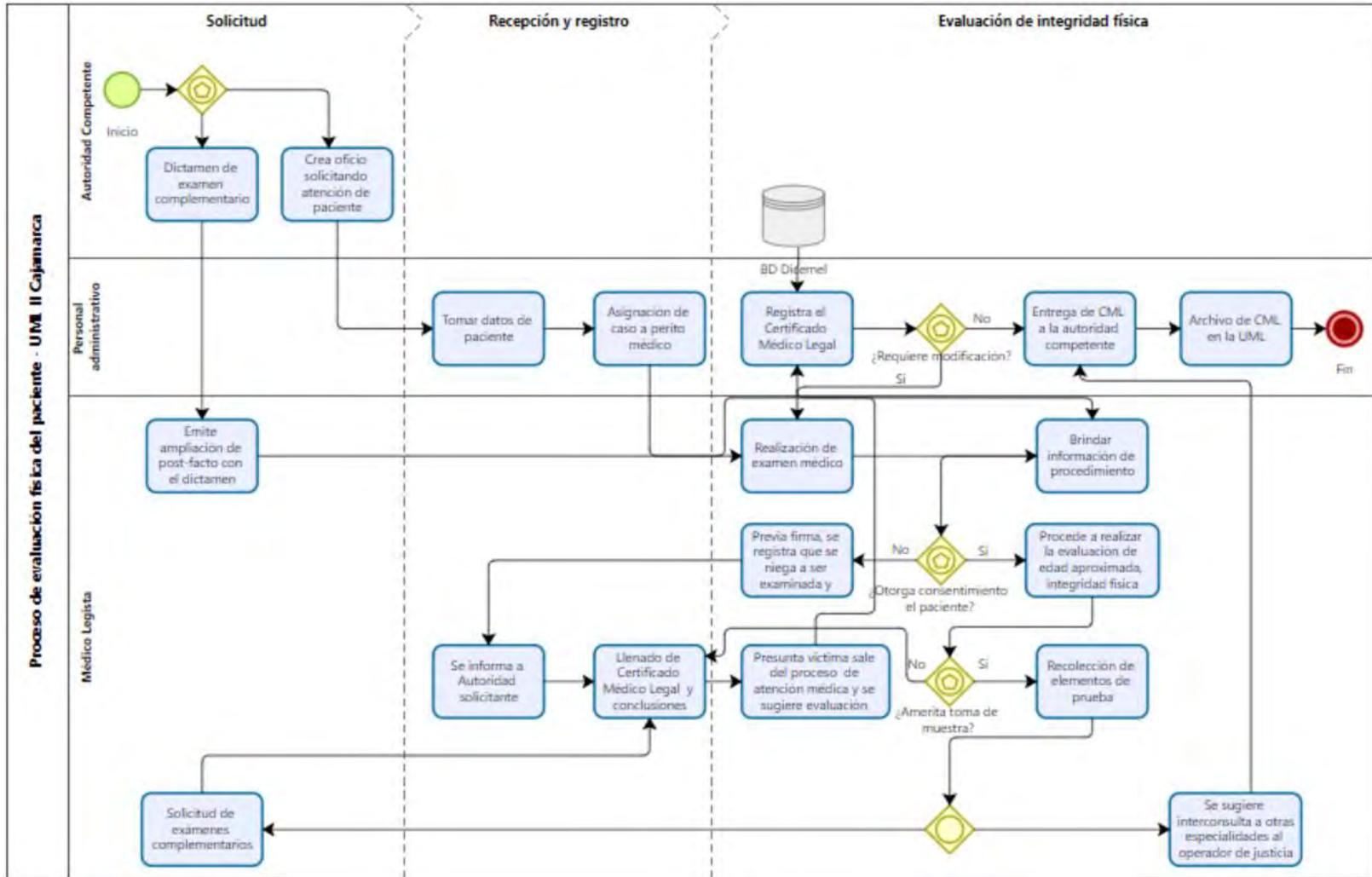
Análisis del proceso actual (AS IS)

El siguiente proceso muestra el estado actual de cómo se realiza la evaluación y elaboración del Informe de Reconocimiento Médico Legal.



Figura 11

Modelo AS-IS



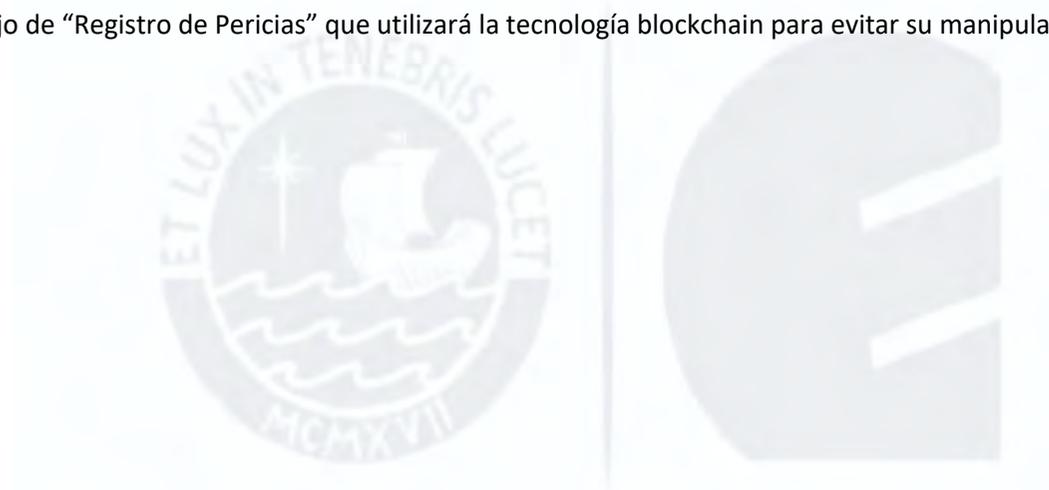
Nota: Informe del estado actual y seguimiento de informes de Reconocimiento Médico Legal (RML) del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Cajamarca en el periodo de un mes, con la comparativa de digitalización y manipulación de estos.

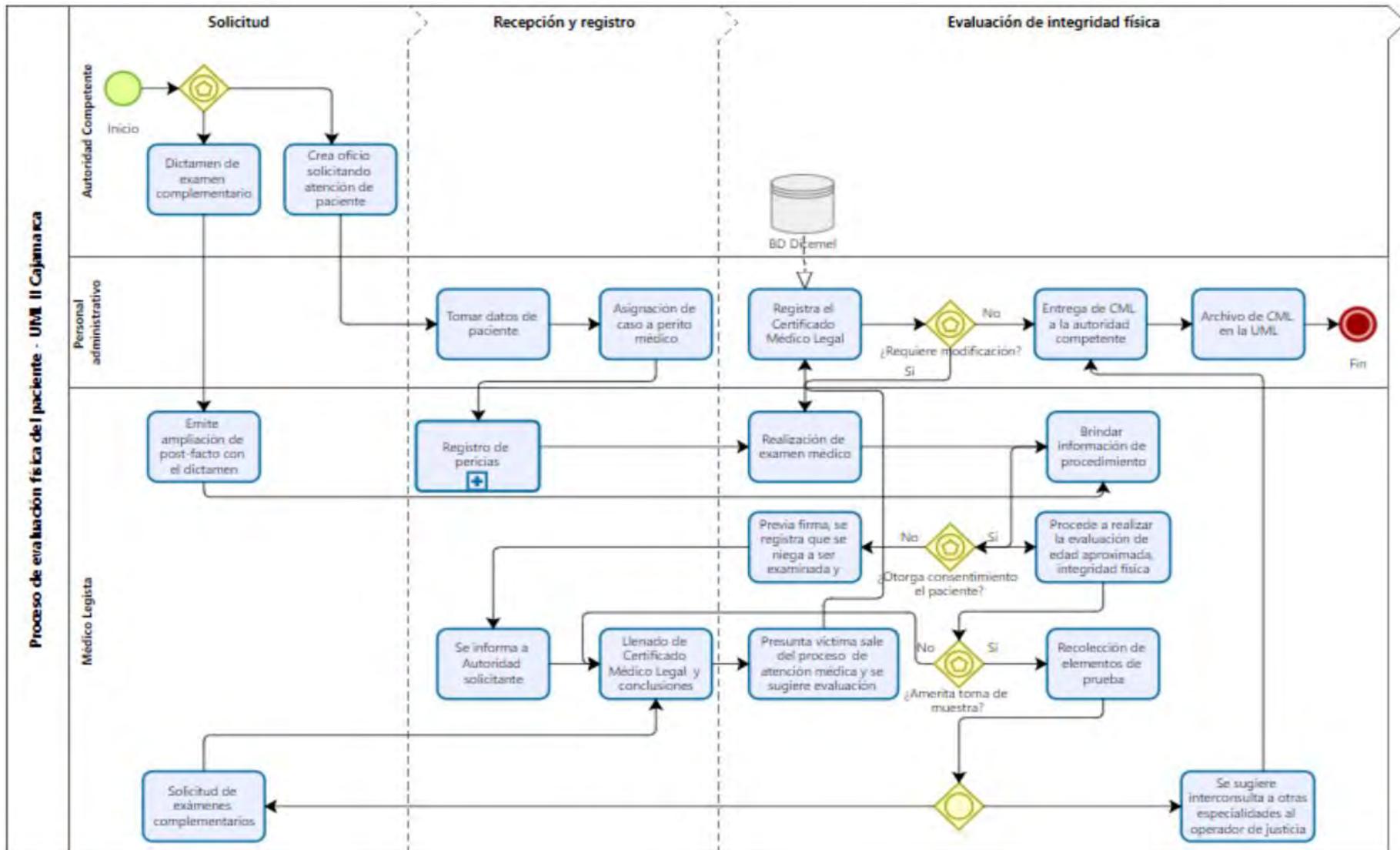
Propuesta del proceso mejorado (TO BE)

Se consideró agregar un flujo de “Registro de Pericias” que utilizará la tecnología blockchain para evitar su manipulación posterior.

Figura 12

Modelo TO-BE

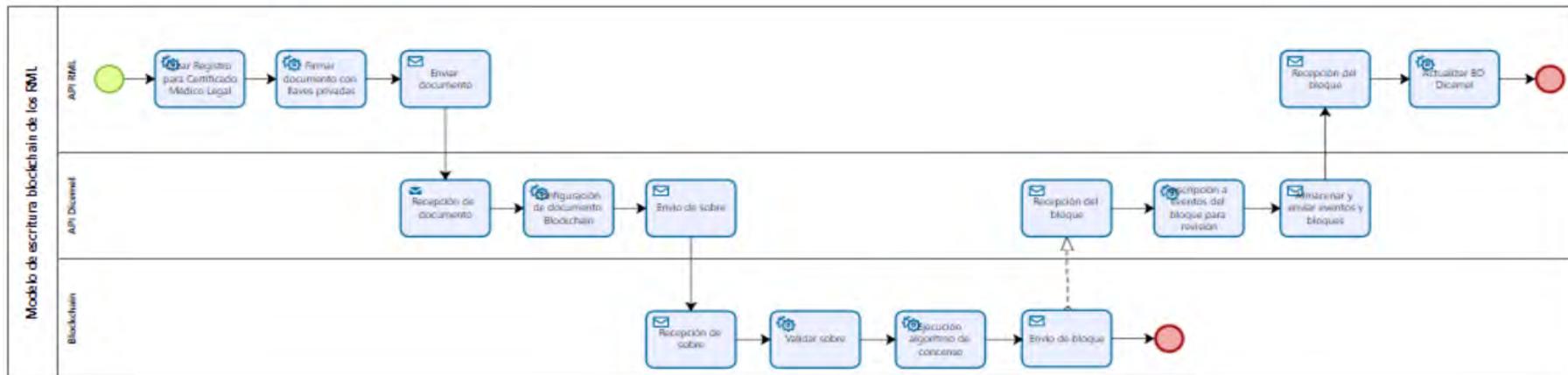




Nota: Diseño de un modelo Blockchain donde se apliquen los beneficios de la tecnología Blockchain en los informes de Reconocimiento Médico Legal (RML) para prevenir la alteración de estos o en su defecto, que cada modificación quede registrada y el proceso que se utilizó en el mismo.

Figura 13

Modelo de escritura blockchain para el IML



Nota. Elaboración propia

Los resultados al realizar la encuesta de la muestra obtenida de nuestra población total, refleja la problemática en los resultados del procesamiento de los RML a través del sistema DICEMEL y además permite medir el grado de satisfacción del servicio que vienen ofreciendo en IMLCF, tal como muestran las ratios de las personas encuestadas:

Figura 14

Resultados Encuesta

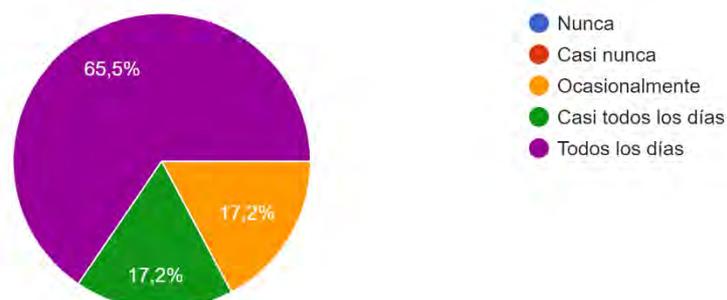
2. ¿Qué tan satisfecho está con su experiencia procesando los RML en el Dicemel?

29 respuestas



6. ¿Considera Ud. que existen riesgos en alteración de los datos en todo el proceso y conclusiones de los RML?

29 respuestas



Nota. Elaboración propia

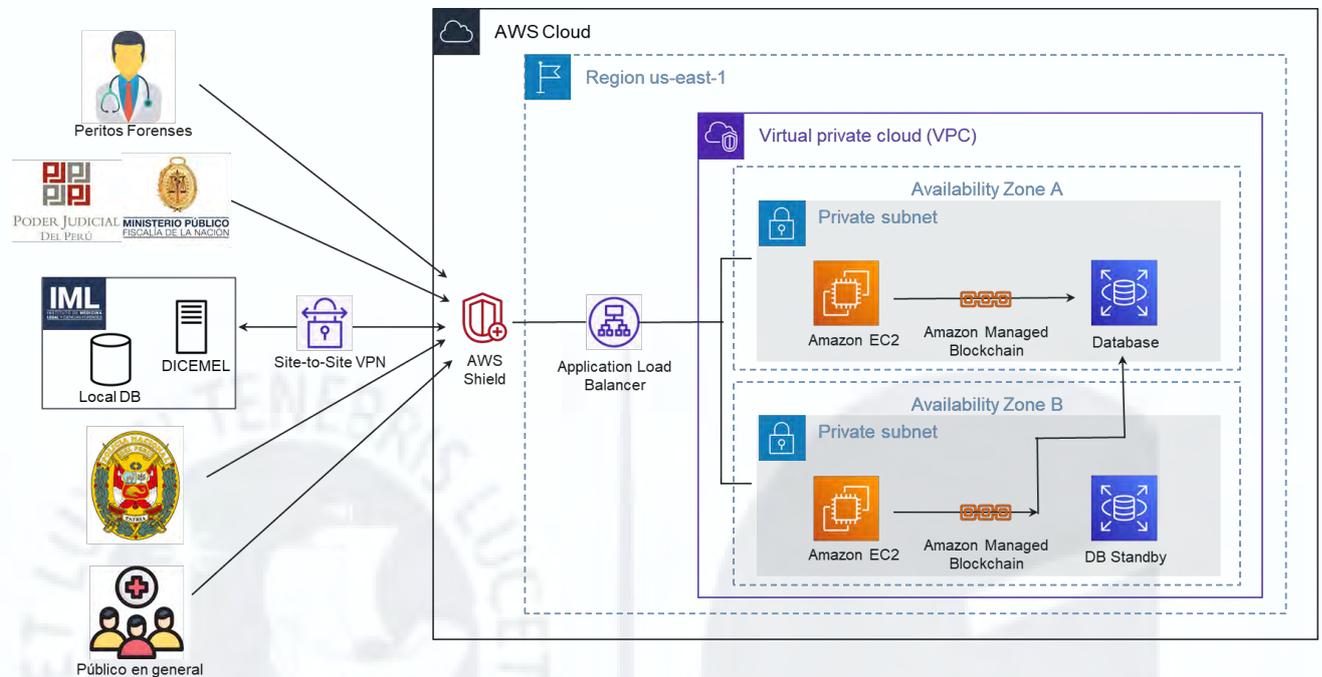
Modelo Propuesto Utilizando Blockchain

La solución tecnológica comprenderá dos aplicaciones diseñadas para el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses y el público en general que haya participado en la generación de informes de Reconocimiento Médico Legal. A continuación, se detallan las principales características de cada una de las aplicaciones:

Back-End: Se trata de un sistema web responsivo destinado a las instituciones de Medicina Legal afiliadas al servicio Blockchain. En esta plataforma, los usuarios podrán registrar los informes de Reconocimiento Médico Legal que posteriormente serán almacenados en la cadena de bloques de Blockchain.

Front-End: Se trata de un sistema web responsivo y aplicaciones móviles nativas para iOS y Android. Esta aplicación está dirigida al público en general que ha participado en los informes de Reconocimiento Médico Legal generados por las instituciones afiliadas a Blockchain. A través de esta plataforma, los usuarios podrán acceder a sus informes, consultar su historial y compartirlos con otras personas o entidades que deseen visualizar dicha información.

Con estas dos aplicaciones, se busca brindar a los usuarios del Instituto de Medicina Legal y al público en general una solución tecnológica que facilite el registro, consulta y compartición de los informes de Reconocimiento Médico Legal a través de la tecnología Blockchain.

Figura 15*Arquitectura del aplicativo para IML**Nota. Elaboración propia*

Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales definen las características y funcionalidades que el sistema debe poseer para satisfacer las necesidades principales de las instituciones de Medicina Legal afiliadas y del público en general que participa en los informes de Reconocimiento Médico Legal. A continuación, se detallan los requerimientos funcionales según los perfiles que se manejarán en las aplicaciones back-end y front-end..

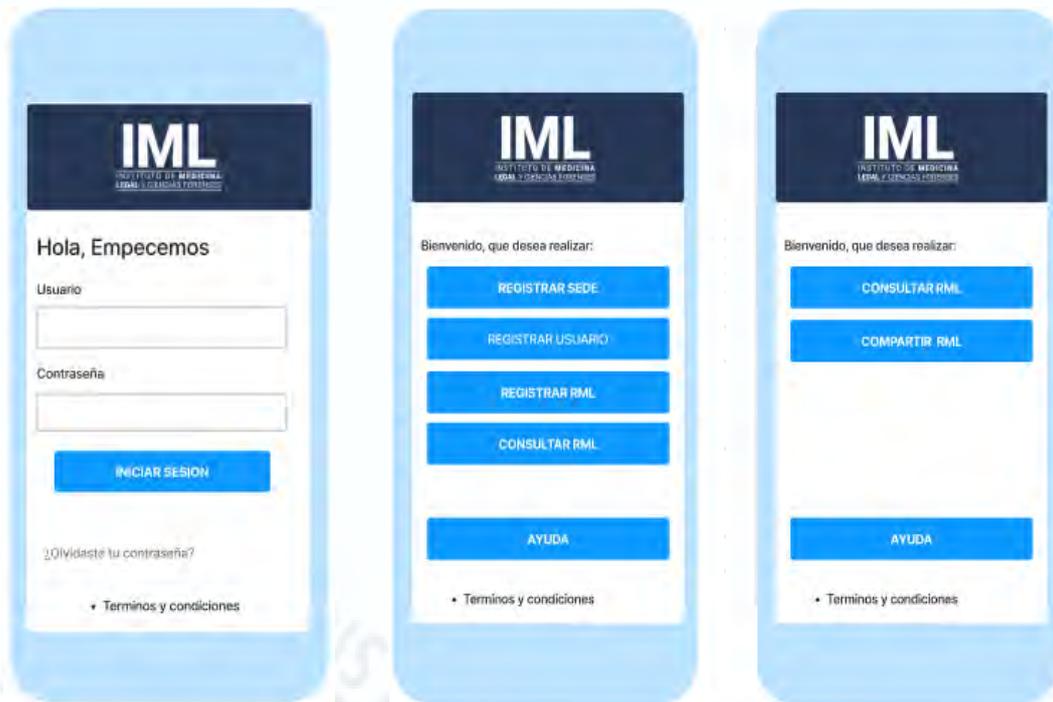
Tabla 12*Requerimientos funcionales del perfil médico forense*

Código	Requerimiento Funcional	Descripción
RF01	Realizar el registro de sede IML	El formulario de inscripción permitirá que una sede de IML se una al sistema mediante su afiliación.
RF02	Registrar accesos por sede	Registro de usuarios con perfil de médico legista para acceder al sistema.
RF03	Inscribir RML en Blockchain	Inscribir el registro digital de los informes RML en la tecnología Blockchain (Binance).
RF04	Buscar RML inscritos en Blockchain	Reflejar el documento de los RML inscritos por el médico legista.
RF05	Consultar historial de versiones	Visualizar el reporte histórico de versiones

Nota. Elaboración propia**Tabla 13***Requerimientos funcionales del perfil cliente de IML*

Código	Requerimiento Funcional	Descripción
RF06	Realizar el registro de acceso al sistema	Incluye la creación de cuentas de usuario con el perfil de cliente de IML. El acceso al sistema estará sujeto a una validación de identidad previa.
RF07	Consultar RML	Visualiza el reporte RML realizado en las diversas sedes del IML
RF08	Compartir RML	Se proporciona una opción para que el usuario pueda compartir de manera voluntaria un informe RML con una persona o entidad específica que necesite visualizar la información. Esto se puede hacer a través de un enlace o un código QR.

Nota. Elaboración propia**Figura 16***Prototipo de requerimientos funcionales perfil médico y perfil usuario cliente*



Nota. Elaboración propia

Figura 17

Prototipo de consulta y detalle de RML



Nota. Elaboración propia

Tabla 14*Fases de la propuesta*

N°	Fases	Objetivo	Actividades	Indicador	Meta	Período	Responsable
1	Definición de la propuesta de valor	Identificar el potencial que tendrá la aplicación de blockchain para prevenir la alteración de los RML	Kick off del proyecto con los principales interesados	Porcentaje de aceptación del Juicio de expertos ROI mayor al 50%	Aceptación de los interesados	3 semanas	Área de TI
2	Definición de la estrategia	Definición del alcance y del producto mínimo viable	Revisión del modelo que se quiere implementar, acotar el alcance	Porcentaje del personal interesado en la propuesta	Tener el alcance claro para todos los interesados	3 semanas	Área de TI
3	Definición del modelo de gobernanza	Desarrollo de políticas y plan para la gestión de la administración y riesgos de la propuesta	Definir lo que se va a presentar como prueba de concepto y desarrollar el plan para la gestión de riesgos de acuerdo con las expectativas de los interesados	Porcentaje del personal que está de acuerdo con el cambio	Tener un plan para la gestión de riesgos	4 semanas	Área de TI
4	Desarrollo	Obtener un producto mínimo viable	Desarrollar la propuesta e implementar una prueba de concepto, luego analizar los resultados	Porcentaje de avance del prototipo	Desarrollar un prototipo	10 semanas	Área de TI
5	Ejecución de piloto y mantenimiento	Obtener el feedback del prototipo. Iterar para seguir mejorando el producto.	Capacitar al personal en el uso del aplicativo usando blockchain y obtener su feedback por entrevistas y encuestas.	Porcentaje de satisfacción el personal	Obtener un porcentaje de satisfacción mayor al 80% de los encuestados	4 semanas	Área de TI
Periodo total:						24 semanas	

Nota. Elaboración propia

Tabla 15*Resultados esperados*

N°	INDICADOR	META	PERÍODO	FUNDAMENTACIÓN
1	Tiempo medido de procesamiento de un RML (horas y minutos).	10 min. por paciente de lesiones leves	1 día	A través de las consultas en el Sistema DICEMEL anexado a la red de Blockchain en tiempo real.
2	Tiempo invertido en el aprendizaje y ejecución del RML	1 hora. por especialista	1 mes	Evaluación de usabilidad del sistema DICEMEL con el modelo de Blockchain propuesto a los médicos legistas...
3	Diagnóstico actual de la elaboración de RML	30 min. por turno	4 meses	Mediante el sistema DICEMEL y el uso de los datos de RML.
4	Definición del proceso blockchain de RML	1 por turno		Mediante la implementación ha brindado buenos resultados en el Instituto de Medicina Legal.
5.	Se logró brindar seguridad a los datos de la información en los RML.	Cada uso	6 meses	La protección de la información y los datos de los procedimientos de una entidad con el objetivo de lograr una constante mejora y una mayor definición de los procesos. La salvaguardia de los datos e información del Instituto de Medicina Legal, incluyendo los registros médicos legales y otra información relevante. El control de los accesos de quienes utilicen y modifiquen los peritajes mediante el sistema DICEMEL.
6	Se logró conseguir eficiencia en los datos de la información en los RML.	Cada uso	De forma perpetua	El uso eficiente del sistema DICEMEL y de la realización de los RML del Instituto de Medicina Legal.

Nota. Elaboración propia

Tabla 16*Síntesis del presupuesto*

Ítem	Recurso	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Sub Total
1	Desarrollador senior de aplicaciones en blockchain	Und	1	8,000.00	48,000.00
2	Laptop procesador core i7, 16 Gb RAM,	Und	1	6,000.00	6,000.00
3	Servidor BD local	Und	1	12,000.00	12,000.00
4	Amazon Managed Blockchain **	Und	1	1,290.21	7,741.31
5	Load balancer AWS **	Und	1	62.60	375.59
6	AWS Shield **	Und	1	24.62	1,392.00
7	Administrador de la red blockchain, red local y Servidor de BD local *	Und	1	8,000.00	8,000.00
Total:				35,377.43	83,508.90

Nota. Elaboración propia.

Presupuesto Total: S/. 83,508.90.

Nota:

El proyecto considera una estimación en su implementación de 6 meses aproximadamente.

Todos los importes están aproximados a 2 decimales y en la unidad de moneda de soles.

* Duración total sin límite, posterior a la implementación.

** Algunos cálculos podrían variar, debido a que se consideró el dólar al día 20.11.22, siendo este a 3.81 soles.

Se detalla la descripción de los precios del proveedor AWS.

Figura 18

Presupuesto total usando la calculadora de AWS

The screenshot shows the AWS Pricing Calculator interface. At the top, there is a header with the AWS logo, the text 'pricing calculator', a language dropdown set to 'Español', and a button 'Comuníquese con el departamento de ventas'. Below the header, a summary box displays the following costs:

- Costo inicial: 0,00 USD
- Costo mensual: 355,07 USD
- Costo total de 12 months: **4260,84 USD** (Incluye el costo inicial)

To the right of the summary box, there is a button 'Comuníquese con el departamento de ventas' and a button 'Iniciar sesión en la consola'. Below the summary box, there is a section titled 'Mi estimación' with buttons for 'Duplícicar', 'Eliminar', 'Mover a', 'Crear grupo', 'Adición de compatibilidad', and 'Añadir servicio'. A search bar labeled 'Find resources' is present. Below the search bar, a table lists the services included in the estimate:

<input type="checkbox"/>	Nombre del servicio	▲	Costo inic...	▼	Costo mens...	▼	Descripción	▼	Región	▼	Resumen de la con...	▼
<input type="checkbox"/>	Amazon Managed Blockchain	<input checked="" type="checkbox"/>	0,00 USD		338,64 USD		-		EE. UU. Este (Norte de Virginia)		Número de insta...	
<input type="checkbox"/>	Elastic Load Balancing	<input checked="" type="checkbox"/>	0,00 USD		16,43 USD		-		EE. UU. Este (Norte de Virginia)		Número de bala...	

Nota. Elaboración propia.

Análisis financiero de la propuesta

Tabla 17

Gastos operativos del IMLCF

IMLCF	AÑO												Total
	CONCEPTOS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Telefonía fija y móvil	2,855.89	2,255.89	2,855.89	2,255.89	2,855.89	2,255.89	2,855.89	2,255.89	2,855.89	2,255.89	2,855.89	2,255.89	30,670.68
Diligencias a hospitales	1,323.34	1,123.34	1,323.34	1,123.34	1,323.34	1,123.34	1,323.34	1,123.34	1,323.34	1,123.34	1,323.34	1,123.34	14,680.08
Diligencias a penales	1,224.41	1,324.41	1,224.41	1,324.41	1,224.41	1,324.41	1,224.41	1,324.41	1,224.41	1,324.41	1,224.41	1,324.41	15,292.92
Diligencias de exhumaciones	2,176.64	1,876.64	2,176.64	1,876.64	2,176.64	1,876.64	2,176.64	1,876.64	2,176.64	1,876.64	2,176.64	1,876.64	24,319.68
Diligencias de levantamientos de cadáveres	2,863.22	2,563.22	2,863.22	2,563.22	2,863.22	2,563.22	2,863.22	2,563.22	2,863.22	2,563.22	2,863.22	2,563.22	32,558.64
Gastos administrativos	1,207.07	907.07	1,207.07	907.07	1,207.07	907.07	1,207.07	907.07	1,207.07	907.07	1,207.07	907.07	12,684.84
Útiles de escritorio	5,632.61	3,533.61	1,434.93	1,285.68	1,543.23	7,650.98	4,287.42	3,653.29	4,156.58	4,371.32	3,679.56	4,328.78	44,014.76
Arrendamiento de locales	42,500.00	42,500.00	42,500.00	42,500.00	1,435.23	42,500.00	42,500.00	42,500.00	42,500.00	42,500.00	42,500.00	42,500.00	467,500.00
Total	59,783.18	56,084.18	55,585.50	53,836.25	14,629.03	60,201.55	58,437.99	56,203.86	58,307.15	56,921.89	57,830.13	56,879.35	644,700.06

Nota. Elaboración propia

Tabla 18*Retorno del proyecto*

IMLCF	0	1	2	3	4	5
Flujos Futuros	S/83,508.90	S/30,000.00	S/30,000.00	S/30,000.00	S/30,000.00	S/30,000.00
Saldo actualizado 10%	-83,508.90	27,272.73	24,793.39	22,539.44	20,490.40	18,627.64
Saldo actualizado acumulado	-83,508.90	-56,236.17	-31,442.78	-8,903.34	11,587.06	30,214.70
TASA	10.00%					
VNA	113,723.60					
VAN	30,214.70					
TIR	23.34%					
ROI	3.48					

Nota. Elaboración propia

Nuestro proyecto requiere de una inversión de S/. 83,508.90, generando en 5 años, flujos de S/.30,000.00 considerando una tasa anual del 10%.

A efecto de ello, dado que el VAN presenta un valor de 30,214.70, esto demuestra que el proyecto recupera la inversión inicial, paga la tasa acordada del 10% que están solicitando y además presenta un excedente de 30,214.70 soles, lo cual implica que el presente proyecto estaría agregando valor.

Mientras que, en el TIR, nos arroja un valor de 23.34%, esto quiere decir que los recursos que se han invertido en el proyecto son mayor que la tasa que se nos está solicitando del 10%, concluyendo que el presente proyecto también agrega valor.

El ROI tiene el valor de 3.48, esto implica que la inversión estimada, va a recuperarla en el periodo 3,48, es decir, antes del periodo 4, en términos de tiempo.

Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Actualmente no existe un control sobre el versionamiento y seguridad que deben tener los informes RML puesto que las estadísticas demuestran que se han emitido cerca de 19 mil informes RML en Cajamarca y sus provincias en los últimos doce meses.

La implementación de un modelo Blockchain mejorará la seguridad y la integridad de los informes de reconocimiento médico legales del IMLCF debido a la confiabilidad que resulta de aplicar el coeficiente Alfa de Cronbach.

De acuerdo con la inversión y los gastos operativos de IMLCF podemos notar que existirá un ahorro en los flujos futuros a partir del cuarto periodo siguiente a la implementación al utilizar la tecnología blockchain, garantizando la integridad de los informes RML, esto se verifica entre los tres tipos de indicadores financieros complementarios (en moneda, en porcentaje y en tiempo). Esto nos permite tomar decisiones verificándose que este proyecto estaría agregando valor.

De acuerdo con la apreciación de los expertos consultados, las dimensiones y variables utilizadas como instrumento de medición validan la aplicabilidad del modelo Blockchain como mejora en la integridad y seguridad de los informes reconocimiento médico legales del IMLCF.

Recomendaciones

De lo revisado en la presente tesis podemos brindar las siguientes recomendaciones:

Se recomienda antes de implementar Blockchain definir bien los procesos de la empresa y organización, de forma que permita optimizarlos, plantear de manera correcta y que se lleve a

cabo, ya que este proyecto, desde una perspectiva técnica y financiera, es factible y viable, agregando valor a todos los stakeholders.

Fomentar y facilitar la adopción descentralizada de la tecnología Blockchain por parte de las entidades, lo cual permitirá una interacción más segura y una mayor interoperabilidad a través de una base de datos unificada. Este enfoque se ejemplifica en el caso del IMLCF de la sede Cajamarca y sus otras sedes, donde la información se reserva y comparte de manera eficiente.

La integridad de los datos en los Reconocimientos Médico Legales, este aspecto es primordial, en su razón de ser y operatividad de sus actividades, dado que, todo Reconocimiento Médico Legal, es un informe pericial, recurso supremamente relevante para los dictámenes de las sentencias de las personas procesadas. A efecto de ello, la principal razón de que el IMLCF cuente con un sistema infalible en el procesamiento de estos documentos de Reconocimientos Médico Legales, presenten una solución de almacenar información en la nube a partir del modelo de blockchain como propone este proyecto, permitiendo crear nodos en diferentes puntos georreferenciados, presentando resiliencia ante caídas de cualquier servidor y además la descentralización, evitando intereses adicionales que no van acorde a la misión de la institución intercedan, estableciendo así un nuevo método de registro más seguro para los usuarios y todos los stakeholders en todos los extremos del procesamiento de estos documentos.

Referencias

- Adriano, J. L. (2018). Moderniza empresas con blockchain. Reforma V LEX México. Información Jurídica Inteligente. Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/2070103563?accountid=43860>
- Anicama López (2019), Modelo de BLOCKCHAIN para mejorar la toma de decisiones en las sentencias fiscales del Ministerio Público Lima 2019-2022.
- Aparco Fernández (2021), Modelo de implementación del proceso de emisión de grados y títulos digitales mediante el uso de la tecnología Blockchain en universidades de Lima Metropolitana
- Barrenechea, P. (2020). Modelo de negocio para un sistema de seguridad, respaldo y verificación digital basado en el Blockchain para la gestión documental de notarías en Lima Moderna.
- Binance Academy (2017) ¿Cuál es la diferencia entre Blockchain y Bitcoin? Recuperado de <https://academy.binance.com/es/blockchain/difference-between-blockchain-and-bitcoin>
- Cacho, J. M. (septiembre de 2017). Guía de Blockchain para el sector de la salud. CuraeSalud <http://curaesalud.com/blockchain-sector-salud/>

Chang, S., Chen, Y., & Wu, T. (2019). Exploring blockchain technology in international trade: Business process re-engineering for letter of credit. *Industrial Management & Data Systems*, 119(8), 1712-1733.

Chen, Y., & Bellavitis, C. (2020). Blockchain disruption and decentralized finance: The rise of decentralized business models. *Journal of Business Venturing Insights*, 13(e00151), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2019.e00151>

Esparza, M., & Nicastro, M. (2018). Blockchain is life. Saxo

Espinoza Márquez, N. M. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación y su incidencia en el desarrollo académico de las universidades públicas de Lima Metropolitana y Callao en el año 2017 [Tesis de maestría]. Universidad Mayor de San Marcos. https://www.tesisred.net/bitstream/handle/10803/8937/TESIS_TGF.pdf

Frizzo-Barker, J., Chow-White, P., Adams, P., Mentanko, J., Ha, D., & Greens'. (2019). Block chain as a disruptive technology for business: A systematic review. *International Journal of Information Management*, 51(102029), 118. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.10.014>

Garcia Rada, Domingo (1953). El Peritaje Médico en la Legislación Peruana

Gartner (2018). Blockchain Technology Spectrum: A Gartner Theme Insight Report.

www.gartner.com/en/doc/3891399-blockchaintechnology-spectrum-a-gartner-trend-insight-report.

Harris, W., & Wonglimpiyarat, J. (2019). Blockchain platform and future bank competition, *Future Generation Computer Systems*, 21(6), 625-639. <https://doi.org/10.1108/FS-12-2018-0113>

Ibermática. (23 de abril de 2018). Ibermática reflexiona sobre blockchain en salud y seguros personales. <https://ibermatica.com/ibermatica-reflexiona-blockchain-salud-seguros-personales/>

Irena (2019), Panorama de la innovación para un futuro impulsado por las energías renovables: soluciones para integrar las energías renovables variables. Resumen para responsables políticos. Agencia Internacional de Energías Renovables. https://www.irena.org//media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Feb/IRENA_Innovation_Landscape_summary_ES.pdf?la=en&hash=8820F8D72B92132153459A58381901D71BD3688

Luke, M. Lee, S., Pekarek, Z., Dimitrova, A. (2018). Blockchain in Electricity: A Critical Review of Progress to Date. Eurelectric. https://cdn.eurelectric.org/media/3115/paper1_blockchain_eurelectric-h-BA73FBD9.pdf

Maceo, R. (marzo de 2020). Blockchain, una tecnología disruptiva hacia el internet de generación de valor. *Informática. XVII Convención y feria internacional. Convención*

llevada a cabo en La Habana, Cuba. Recuperado de

<http://www.informaticahabana.cu/sites/default/files/ponencia-2020/TEL05.pdf>

Ministerio Público - Fiscalía de la Nación (2022). Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses. <https://www.mpfm.gob.pe/iml/>

Morkunas, V. J., Paschen, J., & Boon, E. (2019). How blockchain technologies impact your business models. *Business Horizons*, 62(3), 295-306.

<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.01.009>

Natividad Cristhian (2020), Modelo de seguridad de los datos clínicos para los dispositivos mHealth basado en Blockchain.

Orjuela, K. & Camelo, J. (2019). ¿Por qué el mundo necesita Internet? (Tesis de pregrado).

Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado de

https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/15962/1/2019_mundo_necesita_internet.pdf

Parrondo, L. (2018). Tecnología blockchain, una nueva era para la empresa. *Revista de*

Contabilidad y Dirección, 27, 11-31. Recuperado de <http://www.luzparrondo.com/wp-content/webcontent/Blockchain-una-nueva-erapara-la-empresa.pdf>

Pastor Emerson (2020), Modelo de gestión de análisis forense de hechos delictivos informáticos en el marco del sistema de justicia peruano.

Peralta, C. & Cardenas, J. (2020) Informe de Vigilancia Tecnológica: Blockchain. Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).

<http://hdl.handle.net/20.500.12390/2270>

Perera Srinath, Nanayakkara Samudaya, Rodrigo M. NN, Senaratne Sepani, Weinand

Preukschat, A. (2017). Blockchain: La revolución industrial de Internet. Barcelona, Grupo Planeta. Recuperado de <https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Blockchain.-La-revoluci%C3%B3n-industrial-de-internet-Alexander-Preukschat-1.pdf>

Ralf. (2020). Blockchain technology: Is it hype or real in the construction industry? Journal of Industrial Information Integration, 17, 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2020.100125>

Ulises Mejia (2017), Lesiones por violencia familiar en el reconocimiento médico Legal (RML).

Yoo, S. (2017). Análisis de casos financieros basado en Blockchain y sus implicaciones. AsiaPacific Journal of Innovation and Entrepreneurship, 11(3), 312-321. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/APJIE-12-2017-036>

Yahari, B. (2017). Blockchain y sus aplicaciones. Universidad Católica de Nuestra Señora la Asunción. <http://jeuazarru.com/wpcontent/uploads/2017/11/Blockchain.pdf>.

Zalan, T. (2018). Born global on blockchain. *Review of International Business and Strategy*, 28(1), 19-34. <https://doi.org/10.1108/RIBS-08-2017-0069>



Apéndice A: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Variables e indicadores				
<p>Problema general</p> <p>¿Cómo asegurar los resultados de los Informes de Reconocimiento Médico Legal (RML) no sean alterados una vez que son concluidos?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>No existe un control de cambios de RML's modificados.</p> <p>No cuenta con protocolos de seguridad de la información en los Sistemas DICEMEL Y FORENSYS.</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>-Diseñar un modelo de Blockchain para prevenir la alteración de los informes de Reconocimiento Médico Legal (RML) del IMLCF de Cajamarca.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>-Diagnosticar el estado actual del proceso de elaboración de los informes de Reconocimiento Médico Legal (RML) del IMLCF de Cajamarca en el periodo de un mes.</p> <p>-Definir el proceso de peritaje médico legal utilizando blockchain para el uso en la elaboración de los reportes de Reconocimiento Médico Legal (RML) del IMLCF de Cajamarca.</p>	Variable 1: Modelo de Blockchain				
		Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición	Niveles y rangos
		Accesibilidad	Tiempo que tarda en procesarse un RML (horas y minutos).	1 2,3 4,5,6	Escala de Likert 5. Muy importante 4. Importante 3. Neutral 2. Poco importante 1. No es importante	Muy bueno (87 – 100) Bueno (67 – 86) Regular (45 – 66) Malo (29 – 44) Muy malo (00 – 28)
		Adaptabilidad	Tiempo invertido en el aprendizaje y ejecución del RML	7,8,9,10 11,12,13 14,15,16 17		
		Integración	Costo de integración con sistemas de IML	18 19 20		
		Variable 2: Informe de reconocimiento médico legal				
		Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición	Niveles y rangos
		Seguridad	Datos históricos de RML's modificado. Nivel de confidencialidad de los RML.	1 2 3	Escala de Likert 5. Muy importante 4. Importante 3. Neutral 2. Poco importante 1. No es importante	Muy bueno (87 – 100) Bueno (67 – 86) Regular (45 – 66) Malo (29 – 44) Muy malo (00 – 28)
		Calidad	Encuestas	4,5 6		
		Control	Frecuencia de consulta del RML	7,8,9 10,11,12		
Confiability	Evaluaciones de calidad e informes	13,14,15 16,17,18, 19,20				

Apéndice B: Confiabilidad del instrumento

Confiabilidad de la VARIABLE 1:

Sujetos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUMA
Torres	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	45
Horna	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	48
Medina	4	2	5	3	5	2	4	5	5	5	40
Cruz	5	3	5	5	2	5	2	5	5	5	42
Sapo	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	42
Calua	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	47
Ramírez	5	3	2	2	2	2	2	2	5	2	27
Bravo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	47
Bernaola	4	5	2	4	2	5	4	4	5	5	40
Castillo	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	47
Carranza	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
Cerna	4	3	5	3	3	3	3	3	3	3	33
Rojas	4	5	2	4	4	5	4	5	2	4	39
Rodriguez	5	3	3	3	3	2	3	3	3	3	31
Menor	5	3	2	4	4	4	4	2	4	4	36
Silva	5	5	5	5	5	1	5	2	5	1	39
Sánchez	4	4	4	4	5	4	4	4	4	2	39
Uceda	4	3	5	1	5	5	1	1	1	5	31
Dávila	4	3	2	2	2	2	2	5	2	2	26
Meza	5	2	4	3	3	4	4	3	5	3	36
Leon	5	3	5	5	2	5	2	5	5	5	42
Cruzado	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	42

Mantilla	5	5	5	5	5	1	5	2	5	1	39
Velezmoro	3	4	3	4	5	4	4	4	4	2	37
Alaya	4	3	5	3	3	3	5	3	3	3	35
Goicochea	4	5	2	3	4	5	4	5	2	4	38
Quispe	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	47
Herrera	4	2	5	3	5	2	4	5	5	3	38
Quiliche	4	5	2	4	3	5	4	5	4	3	39
VAR	0.295	1.149	1.636	1.201	1.429	1.855	1.329	1.688	1.482	1.898	

Confiabilidad de la VARIABLE 2:

Sujetos	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUMA
Torres	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	21
Horna	3	2	2	1	2	1	2	1	3	2	19
Medina	3	4	1	3	2	1	2	2	2	3	23
Cruz	1	3	1	3	3	2	5	2	1	2	23
Sapo	4	4	4	2	4	4	2	2	4	5	35
Calua	2	5	4	4	3	2	2	4	5	4	35
Ramírez	1	3	3	1	4	2	2	1	2	1	20
Bravo	4	1	4	2	2	1	1	2	2	2	21
Bernaola	4	5	5	4	5	3	1	2	5	5	39
Castillo	3	3	5	3	2	1	4	2	5	5	33
Carranza	4	5	3	3	2	2	2	3	4	4	32
Cerna	4	3	5	5	5	4	5	3	4	5	43
Rojas	4	1	3	4	4	5	1	5	2	4	33
Rodriguez	5	1	1	4	3	4	3	4	2	4	31
Menor	5	3	5	4	4	5	4	3	2	5	40
Silva	5	5	3	5	5	4	2	2	5	3	39
Sánchez	4	4	4	4	5	4	4	2	4	3	38
Uceda	4	3	3	3	5	5	4	3	4	5	39

Dávila	4	3	2	4	3	2	2	3	4	5	32
Meza	1	2	3	5	4	2	2	3	2	2	26
Leon	4	1	3	4	4	5	1	5	2	4	33
Cruzado	5	1	1	4	3	4	3	4	2	4	31
Mantilla	4	3	3	3	5	5	4	3	4	5	39
Velezmoro	4	3	2	4	3	2	2	3	4	5	32
Alaya	3	2	2	1	2	4	2	1	3	4	24
Goicochea	3	4	1	3	2	1	2	2	2	5	25
Quispe	2	2	2	1	3	4	2	2	3	2	23
Herrera	1	3	3	1	4	2	2	1	2	2	21
Quiliche	4	1	4	2	2	3	1	2	2	4	25
VAR	1.536	1.660	1.610	1.688	1.201	1.964	1.351	1.144	1.375	1.605	

Apéndice C: Encuesta Aplicada

Esta encuesta fue aplicada a la muestra de toda la población considerado a los fiscales del Distrito Fiscal de Cajamarca, con la finalidad de conocer la problemática desde la perspectiva de los colaboradores involucrados en el proceso de los RML que viene emitiendo IMLCF. Responda las preguntas con total sinceridad marcando la respuesta de su preferencia con un aspa (X), para los valores que corresponden:

- 1 (No es importante)
- 2 (Poco importante)
- 3: (Neutral)
- 4 (Importante)
- 5 (Muy importante)

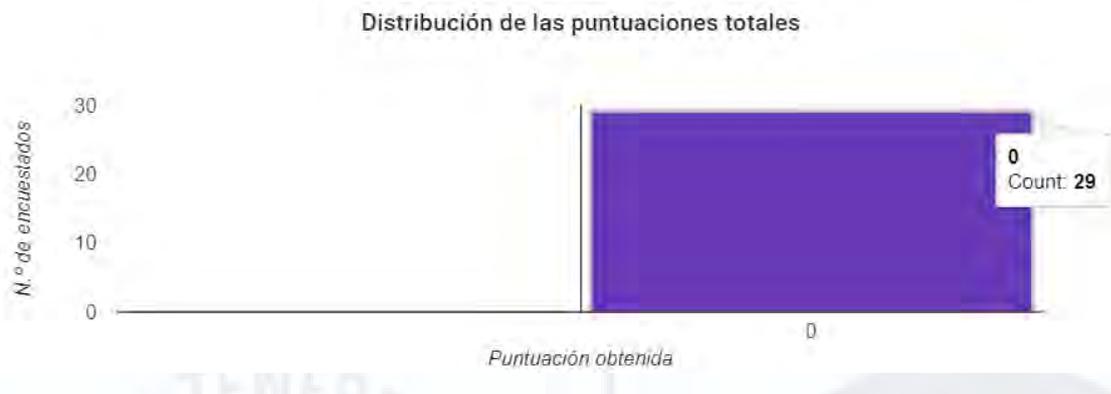
ENCUESTA:

N°	CONSIDERA USTED QUE:	1	2	3	4	5
1	¿Qué importancia les otorga a los sistemas de control?	No	Muy poco	Poco	Mucho	Totalmente
2	¿Conoce o ha escuchado o leído sobre la tecnología Blockchain?	No satisfecho	Poco satisfecho	Moderadamente satisfecho	Muy satisfecho	Extremadamente satisfecho
3	¿Qué tan importante considera que es aplicar la seguridad para asegurar la integridad de los datos de los informes de RML?	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi todos los días	Todos los días
4	¿Piensa que Blockchain puede ayudar a configurar una sociedad más justa gracias a la descentralización?	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi todos los días	Todos los días
5	¿Considera que un modelo de	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi todos los días	Todos los días

	Blockchain puede aportar en la seguridad a la gestión de los RML?					
6	¿Qué importancia le asigna Ud. a tener un área especializada en TI, seguridad de la información y capacitación al personal?	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi todos los días	Todos los días
7	¿Cree que Blockchain va a ser la tecnología que permita una nueva evolución en el internet?	No es importante	Poco importante	Neutral	Importante	Muy importante
8	¿Se verifica periódicamente el cumplimiento del tiempo establecido para los trámites solicitados con otras áreas?	No es importante	Poco importante	Neutral	Importante	Muy importante
9	IMLCF tiene protocolos de seguridad de la información para una gestión eficiente de RML's?	No es importante	Poco importante	Neutral	Importante	Muy importante
10	¿La utilización de un modelo de Blockchain en el sector Gobierno, pueden verse más beneficiados?	No es importante	Poco importante	Neutral	Importante	Muy importante

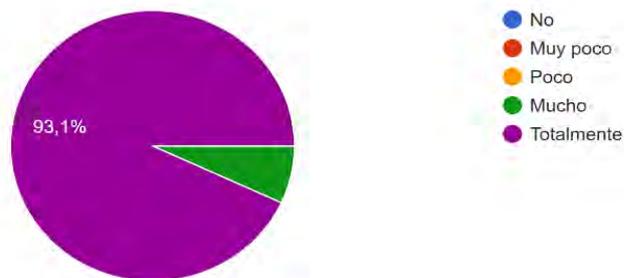
N°	CONSIDERA USTED QUE:	1	2	3	4	5
11	¿Conoce el proceso de peritaje médico legal?	No	Muy poco	Poco	Mucho	Totalmente
12	¿Qué tan satisfecho está con su experiencia procesando los RML en el DICEMEL?	No satisfecho	Poco satisfecho	Moderadamente satisfecho	Muy satisfecho	Extremadamente satisfecho
13	¿Con qué frecuencia hace uso del Sistema DICEMEL para ingresar los RML?	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi todos los días	Todos los días
14	¿Con qué frecuencia se informa a la autoridad solicitante los resultados del peritaje médico legal?	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi todos los días	Todos los días
15	¿Tiene control del desempeño de los informes de RML emitidos a través del Sistema DICEMEL?	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi todos los días	Todos los días
16	¿Considera Ud. que existen riesgos en alteración de los datos en todo el proceso y conclusiones de los RML?	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi todos los días	Todos los días
17	¿Qué importancia les otorga a los sistemas de control?	No es importante	Poco importante	Neutral	Importante	Muy importante
18	¿Qué tan importante considera que es aplicar la tecnología blockchain para asegurar la integridad de los datos de los informes de RML?	No es importante	Poco importante	Neutral	Importante	Muy importante
19	¿Qué importancia tiene para usted que los colaboradores que operan con el Sistema DICEMEL, tengan accesos restringidos y además se verifique el versionamiento en tiempo real en caso de que los haya del RML?	No es importante	Poco importante	Neutral	Importante	Muy importante
20	¿Qué importancia le asigna Ud. a tener un área especializada en TI, seguridad de la información y capacitación al personal?	No es importante	Poco importante	Neutral	Importante	Muy importante

Apéndice D: Estadísticas de la encuesta



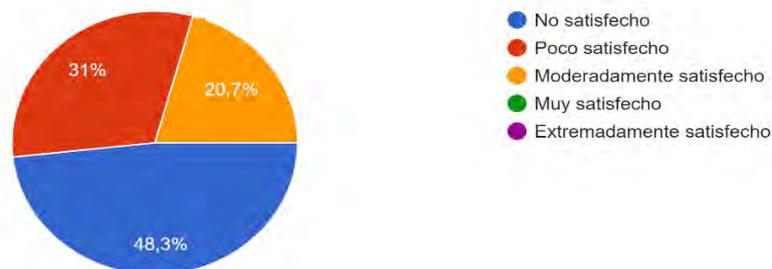
1. ¿Conoce el proceso de peritaje médico legal?

29 respuestas



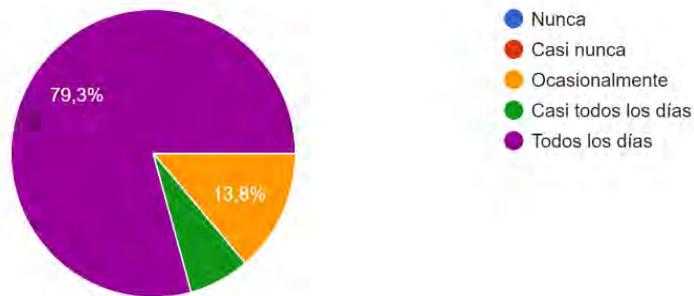
2. ¿Qué tan satisfecho está con su experiencia procesando los RML en el Dicemel?

29 respuestas



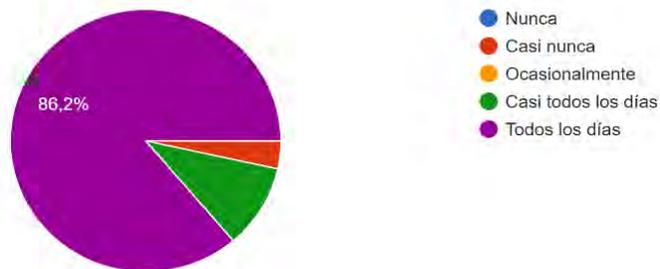
3. ¿Con qué frecuencia hace uso del Sistema Dicemel para ingresar los RML?

29 respuestas



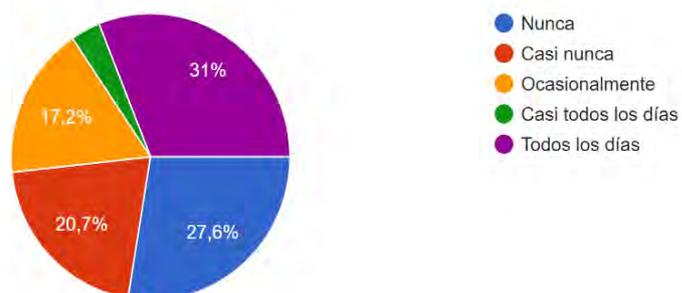
4. ¿Con qué frecuencia se informa a la autoridad solicitante los resultados del peritaje médico legal?

29 respuestas



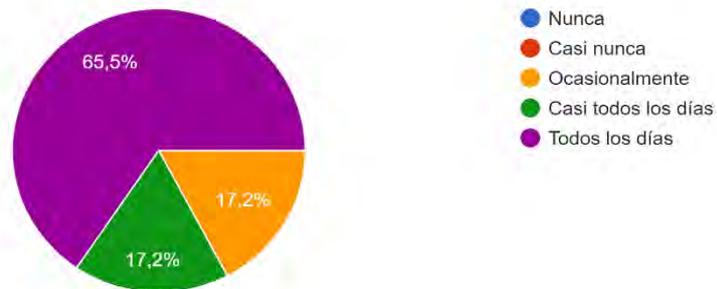
5. ¿Tiene control del desempeño de los informes de RML emitidos a través del Sistema Dicemel?

29 respuestas



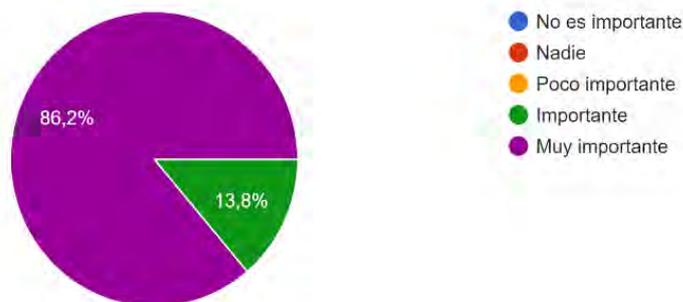
6. ¿Considera Ud. que existen riesgos en alteración de los datos en todo el proceso y conclusiones de los RML?

29 respuestas



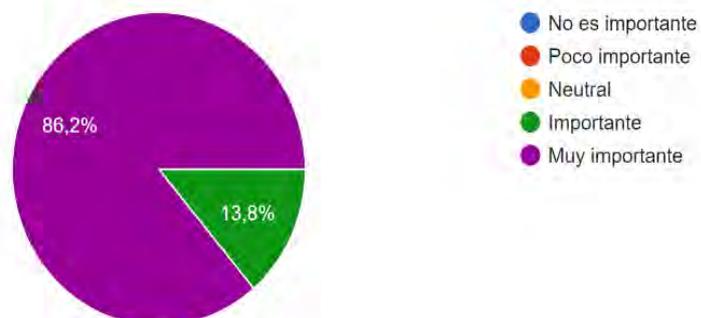
7. ¿Qué importancia le otorga a los sistemas de control?

29 respuestas



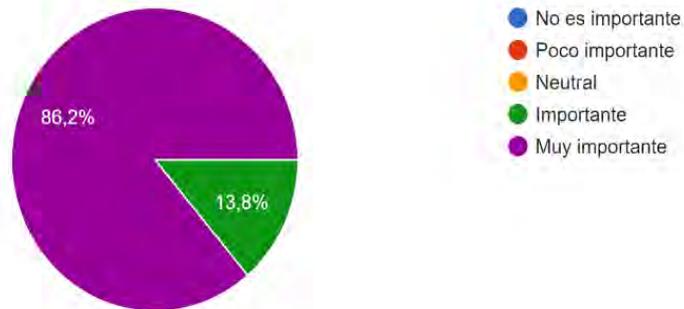
8. ¿Qué tan importante considera que es aplicar la tecnología blockchain para asegurar la integridad de los datos de los informes de RML?

29 respuestas



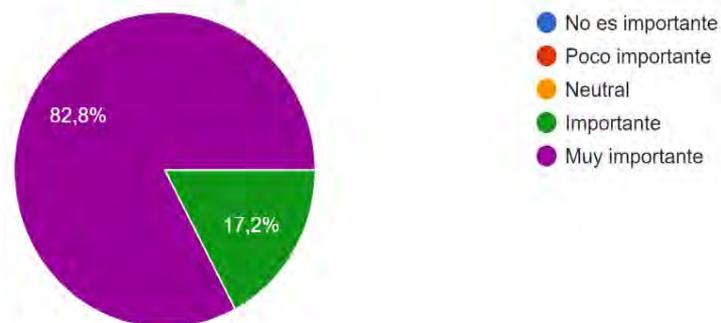
9. ¿Qué importancia tiene para usted que los colaboradores que operan con el Sistema Dicemel, tengan accesos restringidos y además se verifique...to en tiempo real en caso que los haya del RML?

29 respuestas



10. ¿Qué importancia le asigna Ud. a tener un área especializada en TI, seguridad de la información y capacitación al personal?

29 respuestas



Apéndice E: Validez del instrumento

ANEXO E: VALIDÉZ DE LOS INSTRUMENTOS

CARTA DE PRESENTACIÓN

Sra. Mg. Ing. Clara Mercedes Guevara Vélez.

Presente

Asunto: Validación de instrumentos a través de juicio de experto

Nos es muy grato comunicarme con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes del Programa Académico de Maestría en Gerencia de Tecnologías de Información por la Pontificia Universidad Católica del Perú, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi trabajo de investigación.

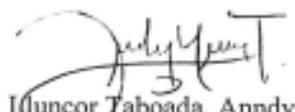
El título nombre del proyecto de investigación es: **Modelo Blockchain para prevenir la alteración de Informes de Reconocimiento Médico Legal: caso Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses** y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de temas de Tecnologías de Información.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

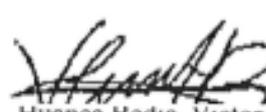
- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente


Iluncor Taboada, Anndy
Daniel,
DNI 4415590


Almanza Silva, Ladislao
Zoilo,
DNI 42946796


Huanca Bedta, Victor
Carlos,
DNI 72005678

CARTA DE PRESENTACIÓN

Sr. Dr. Mg. Santos Henry Guevara Quiliche.

Presente

Asunto: Validación de instrumentos a través de juicio de experto

Nos es muy grato comunicarme con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes del Programa Académico de Maestría en Gerencia de Tecnologías de Información por la Pontificia Universidad Católica del Perú, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi trabajo de investigación.

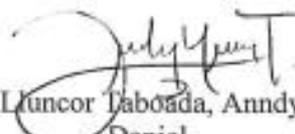
El título nombre del proyecto de investigación es: **Modelo Blockchain para prevenir la alteración de Informes de Reconocimiento Médico Legal: caso Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses** y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de temas de Tecnologías de Información.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

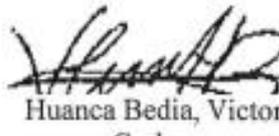
- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente


Laboada, Anndy
Daniel,
DNI 4415590


Almanza Silva, Ladislao
Zoilo,
DNI 4004500


Huanca Bedia, Victor
Carlos,
DNI 72005678

CARTA DE PRESENTACIÓN

Sr. Mg. Ing. Yony Vasquez Cubas,

Presente

Asunto: Validación de instrumentos a través de juicio de experto

Nos es muy grato comunicarme con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes del Programa Académico de Maestría en Gerencia de Tecnologías de Información por la Pontificia Universidad Católica del Perú, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi trabajo de investigación.

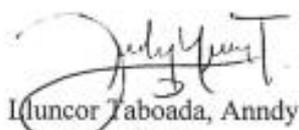
El título nombre del proyecto de investigación es: **Modelo Blockchain para prevenir la alteración de Informes de Reconocimiento Médico Legal: caso Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses** y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de temas de Tecnologías de Información.

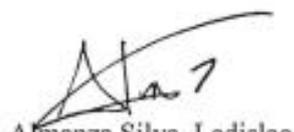
El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente


 Daniel Taboada, Anndy
 Daniel,
 DNI 4415590


 Almanza Silva, Ladislao
 Zoilo,
 DNI 42046706


 Huanca Bedia, Victor
 Carlos,
 DNI 72005678

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable: Modelo Blockchain

Según el Institute of International Finance, esta tecnología informática presenta un registro contable distribuido, el cual se descentraliza, además es público y también encriptado, permitiendo realizar transacciones seguras sin intermediarios y almacenar información (2015).

Dimensión1: Accesibilidad

El grado de facilidad respecto al uso que permite el modelo de Blockchain con el sistema DICEMEL hacia los usuarios finales, teniendo como indicador el tiempo, sujeto a horas y minutos que toma en procesarse un reconocimiento médico legal y la visualización de los datos históricos de los reconocimientos medicolegales modificados.

Dimensión 2: Adaptabilidad

Capacidad del modelo blockchain que le permite ser adaptado al sistema DICEMEL y procesar los reconocimientos médico legales de una manera más efectiva y eficiente, teniendo como indicador el tiempo invertido en el aprendizaje y ejecución del reconocimiento médico legal.

Dimensión 3: Integración

Capacidad de operar el sistema DICEMEL, Forensys y la carpeta electrónica administrativa, sin que el usuario lo perciba, teniendo como indicador el costo de integración con sistemas de IMLCF.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE
MODELO DE BLOCKCHAIN**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1 Accesibilidad							
1	¿Qué importancia le otorga a los sistemas de control?	X		X		X		
2	¿Conoce o ha escuchado o leído sobre la tecnología Blockchain?	X		X		X		
3	¿Qué tan importante considera que es aplicar la seguridad para asegurar la integridad de los datos de los informes de RML?	X		X		X		
4	¿Piensa que Blockchain puede ayudar a configurar una sociedad más justa gracias a la descentralización?	X		X		X		
5	¿Considera que un modelo de Blockchain puede aportar en la seguridad a la gestión de los RML?	X		X		X		
	Dimensión 2 Adaptabilidad							
6	¿Qué importancia le asigna Ud. a tener un área especializada en TI, seguridad de la información y capacitación al personal?	X		X		X		
7	¿Cree que Blockchain va a ser la tecnología que permita una nueva evolución de Internet?	X		X		X		
	Dimensión 3 Integración							
8	¿Se verifica periódicamente el cumplimiento del tiempo establecido para los trámites solicitados con otras áreas?	X		X		X		
9	¿IML tiene protocolos de seguridad de la información para una gestión eficiente de RML's?	X		X		X		
10	¿La utilización de un modelo de Blockchain en el sector Gobierno, pueden verse más beneficiados?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SÍ HAY SUFICIENCIA**

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador, Mg. Ing. Clara Mercedes Cueva Vélez, DNI: 71507417.

Especialidad del validador: Dr. en Docencia Universitaria y Matemática Pura y Magister en Ingeniería de Sistemas, Docente Principal a dedicación exclusiva de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

17 de noviembre del 2022

- ¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE
MODELO DE BLOCKCHAIN**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1 Accesibilidad							
1	¿Qué importancia le otorga a los sistemas de control?	✓		✓		✓		
2	¿Conoce o ha escuchado o leído sobre la tecnología Blockchain?	✓		✓		✓		
3	¿Qué tan importante considera que es aplicar la seguridad para asegurar la integridad de los datos de los informes de RML?	✓		✓		✓		
4	¿Piensa que Blockchain puede ayudar a configurar una sociedad más justa gracias a la descentralización?	✓		✓		✓		
5	¿Considera que un modelo de Blockchain puede aportar en la seguridad a la gestión de los RML?	✓		✓		✓		
	Dimensión 2 Adaptabilidad							
6	¿Qué importancia le asigna Ud. a tener un área especializada en TI, seguridad de la información y capacitación al personal?	✓		✓		✓		
7	¿Cree que Blockchain va a ser la tecnología que permita una nueva evolución de Internet?	✓		✓		✓		
	Dimensión 3 Integración							
8	¿Se verifica periódicamente el cumplimiento del tiempo establecido para los trámites solicitados con otras áreas?	✓		✓		✓		
9	¿JMI, tiene protocolos de seguridad de la información para una gestión eficiente de RML's?	✓		✓		✓		
10	¿La utilización de un modelo de Blockchain en el sector Gobierno, pueden verse más beneficiados?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): *¡el hay*

Opinión de aplicabilidad: Aplicable | | Aplicable después de corregir | | No aplicable | |

Apellidos y nombres del juez validador, Dr. Mg. Santos Henry Guevara Quiliche, DNE: 17629546.

Especialidad del validador: Dr. en Docencia Universitaria y Matemática Pura y Magister en Ingeniería de Sistemas, Docente Principal a dedicación exclusiva de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo

17 de noviembre del 2022

- ¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planeados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante:

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE
MODELO DE BLOCKCHAIN**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 1 Accesibilidad								
1	¿Qué importancia les otorga a los sistemas de control?	/		/		/		
2	¿Conoce o ha escuchado o leído sobre la tecnología Blockchain?	/		/		/		
3	¿Qué tan importante considera que es aplicar la seguridad para asegurar la integridad de los datos de los informes de RML?	/		/		/		
4	¿Piensa que Blockchain puede ayudar a configurar una sociedad más justa gracias a la descentralización?	/		/		/		
5	¿Considera que un modelo de Blockchain puede aportar en la seguridad a la gestión de los RML?	/		/		/		
Dimensión 2 Adaptabilidad								
6	¿Qué importancia le asigna Ud. a tener un área especializada en TI, seguridad de la información y capacitación al personal?	/		/		/		
7	¿Cree que Blockchain va a ser la tecnología que permita una nueva evolución de Internet?	/		/		/		
Dimensión 3 Integración								
8	¿Se verifica periódicamente el cumplimiento del tiempo establecido para los trámites solicitados con otras áreas?	/		/		/		
9	¿RML tiene protocolos de seguridad de la información para una gestión eficiente de RML's?	/		/		/		
10	¿La utilización de un modelo de Blockchain en el sector Gobierno, pueden verse más beneficiados?	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable | Aplicable después de corregir | No aplicable |

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Ing. Yany Vasquez Cubas. DNE: 42554540

Especialidad del validador: Magister en Dirección de Proyectos, Especialista en Calidad de Servicios de TI del Ministerio Público.

18 de noviembre del 2022

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el significado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante:



DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable: Informe reconocimiento médico legal

Es el resultado de un análisis de evidencias en base a la ciencia médica a fin de emitir un informe pericial, asignando un valor a un reconocimiento médico legal por algún tipo de lesiones personales, en función a la gravedad de estas lesiones. (Guía Médico Legal de Valoración Integral de Lesiones Corporales del Ministerio Público, 2016).

Dimensión 1: Seguridad

Teniendo como datos sensibles y críticos el IMLCF, en los reconocimientos medicolegales, es crucial implementar mecanismos en la construcción de la seguridad y tener funcionalidad en el tiempo, resistiendo a diversos ataques. Presenta como indicador los datos históricos de los reconocimientos médicos legales modificados y el nivel de confidencialidad de estos.

Dimensión 2: Calidad

Mediante el enmascaramiento de los datos, garantizando que la información sensible que se procesa en IMLCF, no se encuentre disponible fuera de los privilegios por usuario permitido. Tiene como indicador las encuestas dirigidas a los usuarios finales externos, permitiendo detectar puntos de mejora.

Dimensión 3: Control

Siendo el reconocimiento médico legal un informe pericial, es supremamente importante gestionar el control en toda la trazabilidad instantánea del procesamiento de estos reconocimientos medicolegales, a fin de generar una mayor transparencia, eficiencia y velocidad en el proceso de las mismas. Presenta como indicador la frecuencia de consulta del reconocimiento médico legal.

Dimensión 4: Confiabilidad

El reconocimiento médico legal, debe presentar una consistencia interna en todos sus extremos, los datos y su contexto que determinarán el grado de culpabilidad o no del agravante. Tiene como indicador a las evaluaciones de calidad e informes.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INFORME DE RECONOCIMIENTO MÉDICO LEGAL

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1 Confiablez							
1	¿Conoce el proceso de peritaje médico legal?	X		X		X		
2	¿Qué tan satisfecho está con su experiencia procesando los RML en el Dicemel?	X		X		X		
3	¿Considera Ud. que existen riesgos en alteración de los datos en todo el proceso y conclusiones de los RML?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2 Control							
4	¿Con qué frecuencia hace uso del Sistema Dicemel para ingresar los RML?	X		X		X		
5	¿Tiene control del desempeño de los informes de RML emitidos a través del Sistema Dicemel?	X		X		X		
6	¿Ha existido informes de reconocimiento médico legal modificados?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3 Seguridad							
7	¿Con qué frecuencia se han generado reconocimientos médico legales modificados?	X		X		X		
8	¿Qué importancia tiene para usted que los colaboradores que operan con el Sistema Dicemel, tengan accesos restringidos y además se verifique el versionamiento en tiempo real en caso que los haya del RML?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4 Calidad							
9	¿Se informa a la autoridad solicitante los resultados del peritaje médico legal?	X		X		X		
10	¿Se evalúa el desempeño en la atención al usuario en el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **NO HAY SUFICIENCIA**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador, Mg. Ing. Clara Mercedes Guevara Vélez, DNI: 71507417.

Especialidad del validador: Dr. en Docencia Universitaria y Matemática Pura y Magister en Ingeniería de Sistemas, Docente Principal a dedicación exclusiva de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

17 de noviembre del 2022

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA
VARIABLE INFORME DE RECONOCIMIENTO MÉDICO LEGAL**

N°	DIMENSIONES / items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1 Confiabilidad								
1	¿Conoce el proceso de peritaje médico legal?	✓		✓		✓		
2	¿Qué tan satisfecho está con su experiencia procesando los RML en el Dicemel?	✓		✓		✓		
3	¿Considera Ud. que existen riesgos en alteración de los datos en todo el proceso y conclusiones de los RML?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2 Control								
4	¿Con qué frecuencia hace uso del Sistema Dicemel para ingresar los RML?	✓		✓		✓		
5	¿Tiene control del desempeño de los informes de RML emitidos a través del Sistema Dicemel?	✓		✓		✓		
6	¿Ha existido informes de reconocimiento médico legal modificados?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 3 Seguridad								
7	¿Con qué frecuencia se han generado reconocimientos médico legales modificados?	✓		✓		✓		
8	¿Qué importancia tiene para usted que los colaboradores que operan con el Sistema Dicemel, tengan accesos restringidos y además se verifique el versionamiento en tiempo real en caso que los haya del RML?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 4 Calidad								
9	¿Se informa a la autoridad solicitante los resultados del peritaje médico legal?	✓		✓		✓		
10	¿Se evalúa el desempeño en la atención al usuario en el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): *El hay*

Opinión de aplicabilidad: Aplicable | Aplicable después de corregir | No aplicable |

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Santos Henry Guevara Quiliche, DNI: 17629546

Especialidad del validador: Dr. en Docencia Universitaria y Matemática Pura y Magister en Ingeniería de Sistemas, Docente Principal a dedicación exclusiva de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

17 de noviembre del 2022

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INFORME DE RECONOCIMIENTO MÉDICO LEGAL

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1 Confiabilidad								
1	¿Conoce el proceso de peritaje médico legal?	✓		✓		✓		
2	¿Qué tan satisfecho está con su experiencia procesando los RML en el Dicemel?	✓		✓		✓		
3	¿Considera Ud. que existen riesgos en alteración de los datos en todo el proceso y conclusiones de los RML?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2 Control								
4	¿Con qué frecuencia hace uso del Sistema Dicemel para ingresar los RML?	✓		✓		✓		
5	¿Tiene control del desempeño de los informes de RML emitidos a través del Sistema Dicemel?	✓		✓		✓		
6	¿Ha existido informes de reconocimiento médico legal modificados?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 3 Seguridad								
7	¿Con qué frecuencia se han generado reconocimientos médicos legales modificados?	✓		✓		✓		
8	¿Qué importancia tiene para usted que los colaboradores que operan con el Sistema Dicemel, tengan accesos restringidos y además se verifique el versionamiento en tiempo real en caso que los haya del RML?							
DIMENSIÓN 4 Calidad								
9	¿Se informa a la autoridad solicitante los resultados del peritaje médico legal?					✓		
10	¿Se evalúa el desempeño en la atención al usuario en el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses?					✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ VALIDADOR: Mg. Ing. Yancy Vasquez-Cuñas, DNI: 42554540

ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR: Magister en Gerencia de Proyectos, Especialista en Calidad de Servicios de TI del Ministerio Público

18 de noviembre del 2022

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


 Firma del Experto Informante.