

UNIVERSIDAD ESAN



Modelo de implementación del proceso de emisión de certificados de proveedores estatales por el Organismo Supervisor de las Contrataciones Estatales (OSCE) mediante el uso de la tecnología Blockchain

Trabajo de Investigación presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el grado de Maestro en Dirección de Tecnologías de Información por:

Carola Milagros Ramirez Dios de Cacho

.....

Juan Kevin Vilchez de la Cruz

.....

**Programa de la Maestría en Dirección de Tecnologías de Información
MADTI 21-2**

Lima, 14 de febrero del 2024

Tesis final

INFORME DE ORIGINALIDAD

6% 	5%	3%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

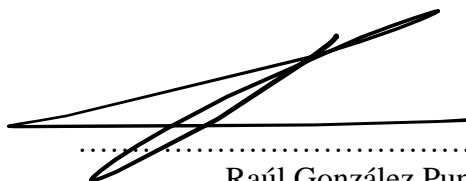
1	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
2	pen.ius.edu.ba Fuente de Internet	1%
3	jwcn-urasipjournals.springeropen.com Fuente de Internet	1%
4	california18.com Fuente de Internet	<1%
5	Jiaxing Li, Jigang Wu, Long Chen, Jin Li, Siew-Kei Lam. "Blockchain-Based Secure Key Management for Mobile Edge Computing", IEEE Transactions on Mobile Computing, 2023 Publicación	<1%
6	vdocument.in Fuente de Internet	<1%
7	www.mdpi.com Fuente de Internet	<1%
8	MARTIN S. FELDSTEIN. "NET SOCIAL BENEFIT CALCULATION AND THE PUBLIC INVESTMENT	<1%

Trabajo de Investigación
**Modelo de implementación del proceso de emisión de certificados de
proveedores estatales por el Organismo Supervisor de las Contrataciones
Estatales (OSCE) mediante el uso de la tecnología Blockchain**

ha sido aprobada.



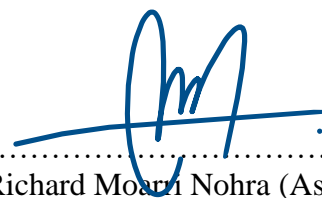
.....
José Luis Iglesias Martínez



.....
Raúl González Punzano



.....
Carlos Freddy Alvarado Vargas



.....
Richard Moara Nohra (Asesor)

DEDICATORIAS

A mi amada familia, mi esposo Martin Cacho y mis hijos Jose, Alejandro y Genaro que han sabido comprender, ayudar y motivarme para seguir adelante con estos dos años de estudios, de no ser por ellos no hubiera encontrado la resistencia e inspiración para culminar satisfactoriamente las clases, y poder ser un ejemplo para ellos; hubieron momentos difíciles que tuvimos que afrontar como familia pero el amor y unión hicieron que este camino sea más fácil y llevadero, eso me fortaleció para mantener firme nuestro proyecto familiar, y poder alcanzar la meta que es lograr el grado de Magister.

Carola Milagros Ramírez Dios

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, les agradezco a mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades. Así como a mi hijo que fue mi motivación en todo el transcurso académico de la maestría.

En segundo lugar, les agradezco muy profundamente a mi tutor y profesores por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada. Gracias por su guía y todos sus consejos, los llevaré grabados para siempre en la memoria en mi futuro profesional.

En tercer lugar, Agradecerles a todos mis compañeros los cuales muchos de ellos se han convertido en mis amigos, cómplices y hermanos. Gracias por las horas compartidas, los trabajos realizados en conjunto y las historias vividas.

Y por último, agradecer a la universidad que me ha exigido tanto, pero al mismo tiempo me ha permitido obtener mi tan ansiado magister. Agradezco a cada directivo por su trabajo y por su gestión, sin lo cual no estarían las bases ni las condiciones para aprender conocimientos.

Juan Kevin Vílchez de la Cruz

El principal agradecimiento a "Dios quien es mi guía, fortaleza y resistencia para seguir adelante".

A mi esposo e hijos, padres y hermanos, por su apoyo y estímulo constante, así como su amor y su compañía incondicional a lo largo de mis estudios. Y a todas las personas que de una y otra forma son parte de la realización de este proyecto profesional.

Carola Milagros Ramírez Dios

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xx
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes	1
1.1.1. Percepción de trámites en el Estado.....	1
1.1.2. Descripción general del proceso actual en OSCE.....	2
1.2. Problemática	3
1.2.1. Factores que motivan la problemática.....	3
1.2.2. Consecuencias del problema	4
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo general	4
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. Justificación y contribución	5
1.4.1. Justificación.....	5
1.4.2. Contribución.....	7
1.5. Alcances y limitaciones	8
1.5.1. Alcances	8
1.5.2. Limitaciones	8
CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL Y CONTEXTUAL.....	9
2.1. Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.....	9
2.2. Proceso de emisión	10
2.3. Blockchain	11
2.3.1. Origen y funcionamiento.....	11
2.3.2. Ventajas y desventajas	13
2.3.3. Principales elementos de seguridad.....	14
2.3.4. Tipos.....	15
2.4. No repudio	17

2.5.	Código QR	18
2.6.	Lean Startup en Blockchain	19
2.7.	Evaluación económica y social	21
2.8.	Marco contextual	22
2.9.	Conclusiones	24
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA		25
3.1.	Diseño general	25
3.2.	Fuentes de información	26
3.2.1.	Fuentes primarias	26
3.2.2.	Fuentes secundarias	26
3.3.	Método de recolección de datos	27
3.3.1.	Entrevista a profundidad	27
3.3.2.	Instrumento del estudio	27
3.4.	Análisis cualitativo	29
3.4.1.	Objetivos del análisis cualitativo	29
3.4.2.	Metodología del análisis cualitativo	30
3.4.3.	Resultados de las entrevistas	30
CAPÍTULO IV. PROCESO ACTUAL DE EMISIÓN DE CERTIFICADOS DE PROVEEDORES		36
4.1.	Procedimiento interno actual de la OSCE	36
4.2.	Problemas actuales	40
4.3.	Situación actual del SEACE	41
4.4.	Benchmarking	41
4.4.1.	ChileCompra	42
4.4.2.	ROLECE de España	43
4.4.3.	Colombia Compra Eficiente	43
4.4.4.	CompraNet - México	44
4.4.5.	Conclusiones del benchmarking	45
4.5.	Análisis de stakeholders actuales	46
4.6.	Análisis del macroentorno	47

4.6.1.	Factores políticos.....	47
4.6.2.	Factores económicos	49
4.6.3.	Factores socioculturales	50
4.6.4.	Factores tecnológicos	52
4.6.5.	Factores ecológicos	52
4.6.6.	Factores legales	53
4.7.	Análisis del microentorno	54
4.7.1.	Rivalidad entre competidores existentes	54
4.7.2.	Amenaza de nuevos entrantes	54
4.7.3.	Amenaza de productos sustitutos	55
4.7.4.	Poder de negociación de clientes.....	55
4.7.5.	Poder de negociación de proveedores	55
4.7.6.	Conclusiones de microentorno	55
4.8.	Matriz de evaluación de factores externos (EFE)	56
4.9.	Análisis de factores internos	58
4.10.	Análisis FODA	60
4.11.	Estrategia.....	62
CAPÍTULO V. MODELO DE IMPLEMENTACIÓN		63
5.1.	Modelo CANVAS.....	63
5.2.	Propuesta de solución tecnológica.....	67
5.3.	Modelo de gestión del proyecto.....	77
5.3.1.	Fase de inicio.....	77
5.3.2.	Fase de planificación.....	79
5.4.	Plan de desarrollo, pruebas e implementación de la solución.....	82
5.4.1.	Definición del proyecto	82
5.4.2.	Análisis y diseño	82
5.4.3.	Desarrollo	82
5.4.4.	Pruebas	82
5.4.5.	Implementación	83
5.4.6.	Capacitación y documentación.....	83

5.4.7.	Monitoreo y mantenimiento	83
5.4.8.	Evaluación expost	83
5.5.	Activos fijos tecnológicos	83
CAPÍTULO VI. PLAN ORGANIZACIONAL Y DE RECURSOS HUMANOS		85
6.1.	Organigrama del proyecto.....	85
6.2.	Perfiles de los empleados y de la empresa.....	86
6.3.	Rangos salariales.....	91
6.4.	Reclutamiento, selección y contratación.....	91
6.5.	Presupuesto organizacional del proyecto	93
6.6.	Roles y responsabilidad del proyecto.....	94
CAPÍTULO VII. PLAN DE RIESGOS		96
7.1.	Matriz de riesgo	96
CAPÍTULO VIII. PLAN DE COMUNICACIÓN		99
8.1.	Objetivos	99
8.2.	Estrategia y actividades de comunicación	100
8.3.	Área encargada.....	103
8.4.	Presupuesto	104
CAPÍTULO IX. PLAN FINANCIERO		105
9.1.	Costo del proceso actual	105
9.1.1.	Costos fijos.....	105
9.2.	Costo del proceso propuesto	106
9.3.	Ingresos del proyecto	108
9.3.1.	Ahorro en tiempos	108
9.3.2.	Ahorro en personal	109
9.3.3.	Ahorro en costos.....	109
9.3.4.	Ahorro en corrupción	110
9.4.	Evaluación financiera.....	110
9.4.1.	Supuestos.....	110
9.5.	Estado de resultados.....	111
9.6.	Flujo de caja marginal.....	111

9.7. Tasa de descuento	112
9.8. Evaluación financiera.....	112
9.8.1. VAN	113
9.8.2. TIR	113
9.9. Análisis de riesgos	113
9.9.1. Punto muerto	113
9.9.2. Análisis de sensibilidad.....	113
9.10. Conclusiones financieras.....	117
CAPÍTULO X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	118
10.1. Conclusiones	118
10.2. Recomendaciones	120

ANEXOS

I. Entrevistas a funcionarios de la OSCE.....	122
II. Entrevistas a especialistas en Blockchain	129

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Proceso RNP.....	2
Figura 1.2. Proceso de inscripción RNP	3
Figura 2.1. Blockchain	12
Figura 2.2. Árbol de hash de Merkle	15
Figura 2.3. Ejemplo de propuesto considerando no repudio.....	18
Figura 3.1. Estructura de la investigación.....	25
Figura 3.2. Fuentes de información	26
Figura 4.1. Organigrama de la OSCE	37
Figura 4.2. Flujo de operaciones de la OSCE	39
Figura 4.3. Registro en CompraNet – México	45
Figura 4.4. Brecha de producto (%PBI potencial)	49
Figura 4.5. Proyección de la inflación	50
Figura 5.1. Lienzo CANVAS.....	66
Figura 5.2. Arquitectura de software general de modelo propuesto	67
Figura 5.3. Prototipo de configuración de la Data wallet	71
Figura 5.4. Prototipo de selección de proveedor.....	72
Figura 5.5. Prototipo de certificado de RNP a partir de tecnología Blockchain.....	73
Figura 5.6. Flujograma de emisión de certificado de proveedor del Estado.....	74
Figura 5.7. Flujograma de plataforma blockchain para la emisión de certificados	75
Figura 6.1. Organigrama del proyecto	85
Figura 6.2. Topes para procedimientos de selección para el año 2023.....	92
Figura 7.1. Matriz de riesgos de referencia.....	96
Figura 8.1. Publicidad en Internet.....	100
Figura 8.2. Carátula de tríptico	101
Figura 8.3. Propuesta de poster.....	102
Figura 8.4. Organigrama de área encargada de comunicaciones en la OSCE	103
Figura 9.1. Análisis de sensibilidad unidimensionales	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Objetivos de las entrevistas a profundidad	29
Tabla 3.2. Resumen entrevistas funcionarios de la OSCE.....	31
Tabla 3.3. Resumen entrevistas especialistas en blockchain	33
Tabla 4.1. Resumen stakeholders.....	47
Tabla 4.2. Análisis del microentorno	55
Tabla 4.3. Matriz EFE.....	58
Tabla 4.4. Matriz EFI.....	60
Tabla 4.5. Matriz FODA.....	61
Tabla 5.1. Plan de trabajo del proyecto de implementación de la plataforma para la emisión de certificados para proveedores del Estado	81
Tabla 5.2. Responsabilidades en la implementación de la plataforma para la emisión de certificados para proveedores del Estado.....	82
Tabla 5.3. Activos fijos tecnológicos.....	83
Tabla 6.1. Presupuesto para personal necesario para el proyecto.....	91
Tabla 6.2. Presupuesto para personal necesario para el proyecto.....	93
Tabla 6.3. Roles y responsabilidades del proyecto	94
Tabla 7.1. Matriz de riesgos del proyecto.....	98
Tabla 8.1. Personal del área de Unidad de Prensa e Imagen Institucional	104
Tabla 8.2. Presupuesto en comunicaciones.....	104
Tabla 9.1. Costos fijos actuales.....	105
Tabla 9.2. Costos fijos proyectados	106
Tabla 9.3. Inversión total de la implementación de la plataforma de blockchain.....	107
Tabla 9.4. Gasto para la operatividad de la plataforma de blockchain	107
Tabla 9.5. Ahorro en tiempos	108
Tabla 9.6. Ahorro en personal.....	109
Tabla 9.7. Ahorro en costos	109
Tabla 9.8. Ahorro en corrupción.....	110
Tabla 9.8. Estado de resultados (S/).....	111
Tabla 9.9. Flujo de caja marginal (S/).....	112

Tabla 9.10. Análisis de sensibilidad unidimensional de variación de ahorro en tiempos 114

Tabla 9.11. Análisis de sensibilidad unidimensional de variación de costos operativos. 114

Tabla 9.12. Análisis de sensibilidad bidimensional de variación de costos operativos y ahorro en tiempo 116

Tabla 9.13. Análisis de escenarios 116

Carola Milagros Ramirez Dios de Cacho

Maestría en Dirección de Tecnologías de Información, Ingeniero de Sistemas e Informática de la Universidad Alas Peruanas, Lima – Perú. Experiencia en el sector público ocupando cargos de directora y jefaturas de la Oficina de Tecnologías de Información. Dominio en un nivel avanzando del idioma portugués. Conocimiento en un nivel avanzado de gestión de proyectos de transformación digital e innovación, así como proyectos de seguridad informática, seguridad de la información, ciberseguridad, otros como desarrollo e implementación de software utilizando los siguientes framework para front end: angular, JavaScript y framework para back end: Django y Express; proyectos con enfoque en Metodologías Ágiles y Workflows, utilizando marcos de trabajos como Itil v4, COBIT, Lean Kanban, Scrum, Lean Startup y Lego Serious Play.

FORMACIÓN

2017 - 2019 Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

2009 - 2014 Universidad Alas Peruanas

Bachiller en Ingeniería de Sistemas e Informática.

EXPERIENCIA

2023 - 2023	UNIDAD DE COORDINACION DE PROYECTOS DEL PODER JUDICIAL. Entidad del Estado creada el 4 de agosto de 1821, encargada de impartir justicia.
Ago. 2023- Dic. 2023	Supervisor/a de Producción y Soporte. Responsable por la supervisión del funcionamiento y operatividad de la infraestructura del Poder Judicial. La operatividad es para las 37 sedes judiciales y la Corte Suprema. Supervisar las 37 sedes judiciales y corte suprema. Coordinación directa de las relaciones con el jefe de la gerencia de informática, con el objetivo de supervisar y hacer un diagnóstico de las 37 sedes y las 667 subsedes a nivel nacional. Encargada de la elaboración del documento equivalente del componente 1 que es Infraestructura, con un presupuesto de 78 millones para adquisiciones y servicios, entre lo que resalta la actualización de los centros de datos, ampliación de ancho de banda para los centros de datos de Lima y Callao.
Jul. 2023- Ago. 2023	Servicios de Coordinación Soporte Informático. Responsable de la revisión de la mesa de ayuda para las 37 sedes judiciales y la corte suprema. Implementación del software para la gestión de ticket donde se beneficiarán las 37 sedes judiciales. Capacitación al personal de la

	Gerencia de Tecnologías y personal de soporte técnico de las 37 sedes judiciales.
2023 - 2023	Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. Entidad del Estado que supervisa los procesos de contratación de Estado, a fin de que sean íntegros, eficientes y competitivos, en beneficio de los ciudadanos.
Ene. 2023- Abril. 2023	Jefa (e) de la Oficina de Tecnologías de la Información. Responsable dirigir y gestionar el desarrollo, implementación y mantenimiento de los recursos tecnológicos e informáticos de la entidad, con la finalidad de proveer los medios que los órganos requieren para sus operaciones, en el marco de la normativa vigente.
Ene. 2023- May. 2023	Jefa de la Unidad de Arquitectura de Soporte de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Responsable de la supervisión Mejora en el servicio de conectividad Wifi. – mejoramiento de las redes Wifi estén ocultas (SSID) y que no cualquiera pueda acceder sin previo registro de la MAC. Esto da a la red de OSCE un nivel más de seguridad ante un posible ataque de fuerza bruta. Lideré la instalación de Nodo 3 a la base de datos SGD. - Previa coordinación y gracias al punto2 se pudo recuperar un servidor físico el cual al agregarlo al cluster de base de datos SGD permitió completar el respaldo de dicha base de datos. Actualmente el respaldo toma alrededor de 25 horas para un total de 6.5 TB.
2022 - 2022	Registro Nacional de Identificación y Estado Civil - RENIEC. Entidad del Estado creada el 4 de agosto de 1821, encargada de impartir justicia.
Abr. 2022- Dic. 2022	Jefa de la Unidad de Ingeniería de Software. Responsable de la supervisión del funcionamiento de los módulos del sistema de información para la administración de la empresa.
2020 - 2021	Centro Nacional de Abastecimiento de los Recursos Estratégicos - CENARES. Entidad del Estado responsable de gestionar el abastecimiento sectorial e intergubernamental de los recursos estratégicos en salud.
Jul.2021 – Dic.2021	Jefa de la Oficina de Tecnologías de la Información e Innovación – CENARES. Implementar el repositorio nacional de datos con la participación 667 IPRESS a nivel nacional. Gané el premio de

	Ciudadanos al Día, con el proyecto de Compras Transparentes y Limpias, en la categoría de Transparencia
Ago.2020 – Jul. 2021	Jefa del Ex Equipo de Informática – CENARES. Responsable de los proyectos de seguimiento de compra de las vacunas para la inoculación de la vacuna para el COVID -2019 para los 32 millones de peruanos.
2017-2020	Oficina Previsional de las Fuerzas Armadas – OPREFA. Entidad Publica encargada del pago de las pensiones al personal militar de las cuentas de montepío y a las víctimas de terrorismo, así como de las pensiones al personal civil del sector defensa.
Oct. 2017 – Ago. 2020	Jefa de la Unidad de Informática. Responsable del registro en el AIRHP de 60 mil pensiones entre causante, viudas, orfandad y ascendencia. Responsable de la elaboración de la base de datos del Sistema Previsional.

DIPLOMADOS

Programa de Especialización en User Experience y Service Design (2022- UTEC).
Diplomatura de Estudio en Project Management (2022 - PUCP).
Diploma en Ciberseguridad y Ciberdefensa (2020 - CAEN).
Diploma de Especialización en Network Administrator (2011- CIBERTEC).

CERTIFICACIONES

ISO/IEC 27001 PROVISIONAL AUDITOR CERTIFICATE NUMBER ISPA 1033396- 2018-10 - PECB CERTIFIED
ISO/IEC 27032:2012 **LEAD CYBERSECURITY MANAGER N° DE REGISTRO: 1014108 - NEW HORIZONS**

Juan Vilchez de la Cruz

Maestría en Dirección de Tecnologías de Información. Scrum Master con 7 años de experiencia como especialista en aplicar el framework Scrum, SAFe, XP, Less, Design thinking, Kanban en conocimiento, procesos, herramientas y técnicas precisas para asegurar tanto la máxima satisfacción del cliente como los mejores beneficios económicos. Capaz de coordinar con equipos diversos, motivar y guiar al equipo humano para alcanzar los objetivos trazados.

Consultor Sap Funcional y Abap con 3 años de experiencia en implementación y soporte de aplicaciones para los módulos MM, PP, PM, SD y ABAP de la empresa Seidor Consulting. Conocimientos en reportes ALV orientado a objetos, dynpros, smartforms, bapis, batch input, user exit, etc.

Consultor SAP Hybris CRM con experiencia en implementación y soporte Hybris en los módulos Services, Sales and Ecommerce de la empresa Seidor Consulting.

Conocimientos en la configuración estándar del CRM, además de desarrollador técnico en todos los módulos.

FORMACIÓN

2010 - 2015 Universidad Privada del Norte

EXPERIENCIA

Dic. 2023 - actualidad	<p>Telefónica del Perú.</p> <p>Cargo: Agile Coach Scrum Master Sr</p> <ul style="list-style-type: none">• Gestión de riesgos en los proyectos de operación para el cumplimiento de las estrategias organizacionales – PETI• Seguimiento, monitoreo y control de los indicadores de gestión estratégica (KPIs y OKRs) con relación al PETI• Coordinar con las áreas involucradas (áreas técnicas y administrativas) en la operación de features para la atención de las iniciativas• Gestión de desarrollo y estrategias de productos y servicios tecnológicos, así mismo la integración de modelos y capacidades del negocio• Gestionar el modelo de desarrollo de negocios y la innovación en productos y servicios tecnológicos desde un enfoque digital, asegurando así el logro de los objetivos estratégicos y metas comerciales.• Seguimiento al roadmap estratégico, garantizando la adherencia a la planificación realizada para el logro de los objetivos estratégicos.• Velar por el adecuado balance y priorización de iniciativas y
------------------------	---

	<p>proyectos entre las distintas áreas usuarias y stakeholders, asegurando el time to market, el impacto económico y el cumplimiento de la normativa vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitorear y medir el progreso de las iniciativas de transformación digital, estableciendo métricas y KPIs relevantes para evaluar el éxito y realizar ajustes si es necesario. • Proponer y acompañar el proceso de modernización digital de los canales de atención presencial y virtual, en base a estrategias de omnicanalidad e integración entre dichos canales, buscando ampliar la cobertura y penetración de los productos y servicios del negocio. • Gestionar y desarrollar los planes de acción para los proyectos de manera eficiente y eficaz • Alta experiencia en implementación y desarrollo de proyectos tecnológicos. • Manejo de presupuesto y contratos de outsourcing en un total de \$463,132.00
<p>Ago. 2023 – Dic. 2023</p>	<p>Solera Cargo: Agile Coach Scrum Master Sr</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coach y mentor de los diferentes equipos del Squad/Tren Ecare Telefónica. • Comunicación continua con los interesados del proyecto de Telefónica. (Proveedores, Clientes, Servicios terceros) • Promover la auto organización y la mejora continua del equipo Scrum – Ecare Telefónica. • Brindar apoyo al product owner y a los miembros del equipo sobre los marcos y principios Lean. • Hacer uso de métricas para calibrar el valor entregado. (KPI y OKR) • Supervisar al equipo Scrum y entrenarlos en las buenas prácticas del framework. • Adoptar al equipo el conocimiento de las técnicas básicas Tren Ecare. (Burn Down, Burn Up, Velocity, Cycle Time, Lead Time) • Ayudar en la coordinación de los equipos internos y externos del Tren Ecare. Ser un punto de escalamiento dentro del Tren. • Utilización de las técnicas de priorización de producto (MoScow) • Manejo de herramientas en gestión de equipo. (Jira, Confluence)

	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de Impact Mapping y Store Mapping. • Realización de Sprint Review y Sprint Retrospectiva. • Manejo avanzado de Jira. (Confluence) • Skills avanzado de Coaching, mentoring, facilitación y management. • Dominio en habilidades de enseñanza (Teaching) • Dominio Técnico (Technical Mastery) • Dominio sobre el negocio, telecomunicaciones (Bussines Mastery) • Dominio en la transformación digital organizacional (Transformation Mastery) • Implementación de DevOps en las mesas regulatorias y nuevas funcionalidades.
<p>Jul. 2022- Ago. 2023</p>	<p>Stefanini Latam Scrum Master Sr</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de Impact Mapping y Store Mapping. • Realización de Sprint Review y Sprint Retrospectiva. • Manejo avanzado de Jira. (Confluence) • Skills avanzado de Coaching, mentoring, facilitación y management. • Dominio en habilidades de enseñanza (Teaching) • Dominio Técnico (Technical Mastery) • Dominio sobre el negocio, telecomunicaciones (Bussines Mastery) • Dominio en la transformación digital organizacional (Transformation Mastery) • Implementación de DevOps en las mesas regulatorias y nuevas funcionalidades. • Implementación de Scrum de Scrum (Coordinación de múltiples equipos) • Desarrollo de SAFe en los eventos de PI Planning, PO Sync, Scrum of Scrum, System Demo, PO System demo, Inspect & Adapt. • Realizar el flujo completo de Pre-Discovery, Discovery y Delivery. • Alto skills en aumentar la madurez de las mesas regulatorias App y Web, además de la mesade engagement de TdP Perú. • Capacidad alta de acompañamiento de las mesas del Tren E-care a lo largo del ciclo dedesarrollo del App Mi Movistar Perú. • Dominio e implementación de la metodología Kanban en la mesa de lenguajes natural(Chatbot Lucia) TdP Perú. • Capacidad alta de empoderar a los equipos cross funcionales, mejorando la comunicacióentre los trenes Comerciales y operativos – TdP Perú.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento evaluó la viabilidad operativa, técnica, organizacional y financiera de un modelo de emisión de certificados de proveedores estatales en el OSCE mediante el uso de tecnología blockchain. La justificación del estudio es porque esta tecnología se caracteriza por ser confiable y descentralizada ya que funciona con nodos a prueba de manipulaciones y eficientes que se ejecutan a través de procedimientos preestablecidos. A su vez permitirá la modernización e innovación digital en las instituciones del Estado peruano.

Para el adecuado desarrollo del documento, se explicaron las funciones del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado y el funcionamiento técnico-operativo del blockchain en cada una de sus etapas. Asimismo, se identificaron las ventajas, desventajas, tipos y principales elementos de seguridad de la tecnología. Por otro lado, se explicaron las definiciones de lean startup, y de evaluación social con la que se medirá la generación de valor para la sociedad peruana.

En el Perú se cuenta con la red LACCHAIN que cuenta con proyectos piloto como el de generación de Certificados Únicos de Registro de la Cámara de Comercio de Lima (CCL) que permite la emisión de cientos de certificados mensualmente como: certificados de origen y laudos arbitrales. Asimismo, Perú Compras emplea la blockchain en dos cosas: tokenizar las órdenes de compra para generar trazabilidad; e inmunizar los datos para que no puedan ser alterados. Sin embargo, la OSCE aun no aplica esta tecnología.

Para identificar aspectos relevantes se realizaron entrevistas a profundidad, a funcionarios de la OSCE y a especialistas en blockchain. El objetivo de las entrevistas fue identificar la situación actual del Perú en blockchain, identificar el desarrollo de proyectos similares y aspectos que deberían incorporar en la implementación del proyecto. Los funcionarios de la OSCE indicaron que les parecía una idea interesante pero que se deben tomar en cuenta las restricciones normativas. Por otro lado, los especialistas señalaron que

las principales limitaciones son el costo de la implementación y que en el medio local no existen profesionales que conocen esta tecnología.

Al momento de evaluar la situación actual del proceso, se identificaron los siguientes inconvenientes: falta de sistema moderno que gestione trazabilidad, automatización parcial de los procesos, inexistencia de expediente electrónico que permita la comunicación y la verificación. Al revisar la experiencia de otros países de Latinoamérica se identificó que el Perú se encuentra rezagado en el uso de esta tecnología.

Posteriormente se elaboró un modelo CANVAS cuya propuesta de valor es generar una plataforma de emisión de certificados basada en blockchain que brinda una solución segura, transparente, eficiente a nivel de costos y sostenible ambientalmente. Se elaboraron los prototipos digitales y flujogramas esenciales para una adecuada implementación. Por otro lado, se identificaron las actividades clave y sus responsables.

El plan organizacional y de recursos humanos obtuvo que son necesarios nueve profesionales: un coordinador, un administrador junior, un arquitecto de software, un especialista blockchain, un analista de calidad de software, un programador back end, un programador front end y dos analistas programador Java, cuyos perfiles se detallan a continuación. El costo del servicio, incluyendo al personal, gastos administrativos, gestión del proyecto y utilidad asciende a S/ 684,778.

El plan de riesgos identificó 7 riesgos, los cuales cuentan con planes de contingencia. El plan de comunicación cuenta con objetivos, así como las actividades necesarias. El presupuesto considerado para publicidad está compuesto por: publicidad por internet, publicidad impresa, posters y talleres virtuales. Para ello se deberán destinar recursos hasta un monto de S/ 192,000.

Finalmente, el plan financiero consideró un horizonte de 5 años. Al descontar los flujos futuros con la tasa de descuento que se emplea para proyectos públicos se obtiene un VAN de S/ 17,503,660. Al ser un valor mayor a S/ 0, esto quiere decir que el proyecto genera valor y es viable financieramente. Al calcular la TIR se obtiene que es de 456% que supera la tasa de 8%, lo que reafirma que el proyecto genera valor.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan los antecedentes y la problemática del tema de estudio; y a partir de ello se propondrán los objetivos, alcances y limitaciones de la tesis.

1.1. Antecedentes

Los antecedentes del estudio se centran en la percepción de los trámites estatales, y la descripción general del proceso actual del Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado (OSCE).

1.1.1. *Percepción de trámites en el Estado*

En un estudio del IDB (2020) en el que participaron autoridades y ciudadanos de países latinoamericanos, se identificó que mientras en la región se requiere 5.6 horas para completar un trámite en Perú se requiere 8.6 horas siendo uno de los peores países sólo por delante de Bolivia. Con respecto a interacciones de trámite, sólo el 29% de peruanos consigue hacerlo en un solo movimiento, valor muy por debajo del 51% de la región.

Los peruanos señalaron que sólo el 17% de trámites estatales es “fácil”, mientras que para la región es el 36% y para países como Uruguay es 53%; siendo los niveles de satisfacción el más bajo de la región. Estas son algunas de las razones por las que algunos ciudadanos (51%) tienen que pagar sobornos que agilicen sus trámites, siendo una situación comparable a la de países como México y República Dominicana.

La CAF (2021) señala que el Perú ha reducido casi el 30% de sus trámites y más de 1200 requisitos de procesos burocráticos estatales; impulsado en gran parte por la crisis sanitaria del COVID19, y lo que va acorde a la Ley de Simplificación Administrativa del año 1989. Esta reducción de procesos ha favorecido a PYMES (pequeñas y medianas empresas) y a los ciudadanos, reflejando un ahorro cercano a los S/ 300 millones. Mencionaron que esto ha sido posible gracias a las TIC (tecnologías de la información y comunicaciones) que contribuyen constantemente a mejorar la calidad regulatoria. Por su parte Corrales (2022) señala que las TIC sirven para el monitoreo efectivo de los peruanos; y que a partir de

herramientas como la inteligencia artificial se puede trabajar con una gran cantidad de data proveniente de diferentes fuentes, y evitando desplazamiento.

1.1.2. Descripción general del proceso actual en OSCE

Gob.pe (2022) indica que para ser proveedor del Estado peruano se debe contar con una inscripción en el Registro Nacional de Proveedores (RNP), siendo posible tanto para personas naturales, jurídicas, nacionales y extranjeras. Actualmente se pueden realizar cuatro tipos de registro: proveedor de bienes, proveedor de servicios, ejecutor de obras y consultor de obras.

El proceso de inscripción actual (ver Figura 1.1) puede resumirse en los siguientes pasos:

- Identificar los requisitos de acuerdo el registro al que se desee acceder. Es posible inscribirse como proveedor de bienes y servicios simultáneamente.
- Pagar la tasa que varía entre los S/ 80 y S/ 99 en el caso de proveedor de bienes y servicios; entre los S/ 346 y S/ 605 en el caso de ejecutor de obras; y entre S/ 228 y S/ 670 en el caso de consultor de obras.
- Enviar el formulario electrónico de inscripción en el portal web del RNP; para lo que se deberán ingresar datos como el RUC y la clave RNP.
- Esperar la aprobación la cual tarda 2 días en el caso de proveedores de bienes y servicios y 7 días hábiles. En ambos casos se puede subsanar alguna observación que realice la OSCE en hasta 2 y 15 días, respectivamente.
- Finalmente se puede acceder a la constancia de inscripción.

Figura 1.1. Proceso RNP



Elaboración: Autores de esta tesis.

1.2. Problemática

1.2.1. Factores que motivan la problemática

Dentro de los factores que motivan el problema se tienen la gran cantidad de dinero que pasan a través de los procedimientos que supervisa el OSCE. Según Inostroza y Centa (2020), el dinero que se transa en el Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE) en el año 2018 por tipo de entidad es el siguiente (ver Figura 1.2).

Figura 1.2. Proceso de inscripción RNP



Fuente: Inostroza y Centa, 2020.

De acuerdo con Ascencios et al (2022) el Estado invierte S/ 84 mil millones en promedio anual en compras públicas, no obstante, el 86% se paga fuera del plazo acordado. Según Ascencios et al (2022) estos retrasos se explican principalmente a la mala gestión de los gobiernos locales.

De acuerdo con la encuesta realizada a 600 proveedores del gobierno, los principales factores para explicar estas demoras se deben a (Ascencios et al, 2022):

- Poco conocimiento en los procesos de contrataciones según la normatividad vigente.

- Mala gestión presupuestal de gobiernos locales y regionales.
- Brecha digital en los sistemas de información.

1.2.2. Consecuencias del problema

Las consecuencias de estos problemas son múltiples, entre los que destacan (Ascencios et al, 2002):

- Corrupción.
- Desconfianza en las entidades del Estado.
- Se afectan los flujos financieros de los proveedores del Estado.

Además, de acuerdo con Inostroza y Centa (2020) existen riesgos externos e internos. Entre los riesgos externos se tienen: sobrerregulación, conectividad en las regiones, alta rotación del personal, demoras en procesos de contrataciones. Entre los riesgos internos se tienen la falta de vínculo entre las adquisiciones y los documentos institucionales de la entidad, mala programación de las compras, fraccionamiento, entre otros.

1.3. Objetivos

Se plantea el objetivo general y los objetivos específicos de la tesis.

1.3.1. Objetivo general

Determinar la viabilidad operativa, técnica, organizacional y financiera de un modelo de emisión de certificados de proveedores estatales en el OSCE mediante el uso de tecnología Blockchain.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los conceptos necesarios para el desarrollo de la investigación.
- Realizar un análisis contextual de la situación de la tecnología blockchain en los procesos estatales, especialmente aplicado a la OSCE.

- Diseñar y ejecutar un estudio cualitativo que permita identificar las ventajas del proyecto y su posible impacto en la sociedad peruana.
- Analizar la situación actual del proceso de emisión de certificados de proveedores por parte de las instituciones públicas.
- Aplicar la metodología de Lean Startup para implementar la propuesta de solución tecnológica.
- Elaborar un plan organizacional y de recursos humanos para el proyecto.
- Proponer un plan de marketing que permita alcanzar las metas comerciales y estratégicas.
- Determinar la viabilidad económica del proyecto y el impacto monetizado de la propuesta.

1.4. Justificación y contribución

1.4.1. Justificación

El blockchain permite registrar información que no se puede modificar ni borrar en el futuro. Esta tecnología elimina intermediarios, permitiendo la verificación directa de las transacciones. Se caracteriza por ser una red confiable y descentralizada ya que funciona con nodos a prueba de manipulaciones y altamente eficiente que se ejecuta a través de procedimientos preestablecidos (Bhaskar et al., 2021).

Debido a estas características se le ha utilizado en sectores, como: financiero, gobierno, salud, turismo, energía, banca y gestión empresarial. Se estima que para 2025, el 10% del PIB mundial (USD 100 billones) esté controlado por el uso de tecnologías blockchain (Tapscott & Tapscott, 2017).

Berryhill et al. (2018) señalan que los gobiernos de todo el mundo están expandiendo rápidamente la exploración y uso de blockchains para una variedad de usos. Casi todas las

áreas del sector público podrían beneficiarse de esta tecnología (ACT-IAC, 2017). Gracias a esta tecnología, en el futuro, las autoridades centralizadas podrían volverse menos relevantes o su función podría cambiar para proporcionar una plataforma más descentralizada.

Por ejemplo, un blockchain que gestiona el desembolso de ayuda financiera a los beneficiarios de la seguridad social puede hacer una referencia cruzada de un blockchain que gestiona información de identidad y otro blockchain que contiene información que podría confirmar la elegibilidad para los beneficios, mitigando así el riesgo de fraude y automatizando procesos. Esto es similar a cómo ocurre hoy en día el intercambio de datos entre bases de datos habilitadas por las interfaces de programación de aplicaciones (API), pero aprovechar la tecnología blockchain puede ser más ventajoso y menos complicado para algunos usos (Marchionni, 2018).

Al considerar estos usos, es importante recordar que existen registros de blockchain con y sin permiso. Con blockchains autorizados, la entidad o entidades gubernamentales que crean y administran una blockchain tendrán la capacidad de prescribir permisos relevantes para acceder y agregar nueva información.

De acuerdo con Berryhill et al. (2018) el blockchain en el aparato estatal puede emplearse para: identificación a partir de licencias y credenciales de ciudadanos y empresas, emitir informes personales y empresariales, transacciones financieras y criptomonedas, registros de títulos de propiedad, cadena de abastecimiento e inventarios, transparencia en los contratos, procesos intersectoriales, y reducir la corrupción

En ese sentido, los beneficios de la tecnología blockchain van desde la gestión hasta la verificación de datos sin comprometer su autenticidad. Los datos están disponibles y son verificables en cualquier momento con total transparencia. Brinda beneficios a la industria en general al proporcionar una plataforma segura para compartir datos. En ese sentido se mejora la confianza, se reducen los costos administrativos y los procedimientos burocráticos (Jirgensons & Kapenieks, 2018)

En este escenario se propone el desarrollo de un modelo de implementación del proceso de emisión de certificados de proveedores estatales por el OSCE mediante el uso de la

tecnología Blockchain. Actualmente la entidad sigue un proceso manual que tarda 48 horas en activar el registro del proveedor; y que una vez emitida se presta para fraudes debido a que en muchos casos los proveedores presentan sólo un archivo pdf o una imagen de su registro, la cual puede ser manipulada por el proveedor y/o inadecuadamente revisada por el funcionario de la institución pública.

1.4.2. Contribución

El presente plan de negocio podría contribuir con la modernización del aparato estatal y de la sociedad en general, a partir del uso de tecnologías de la información, específicamente el blockchain. En este sentido la contribución puede analizarse desde las siguientes aristas:

- **Académico:** El proyecto de investigación propone el desarrollo de una idea que ha sido escasamente estudiada en el Perú en general y en el sistema universitario de postgrado en particular. Por ejemplo, en el repositorio de ESAN se ubicaron las tesis: “Modelo de implementación del proceso de emisión de los certificados de estudios mediante el uso de la tecnología Blockchain, en las instituciones educativas de gestión pública de la modalidad de educación básica regular del nivel secundaria en Lima Metropolitana” de Accho et al. (2022) y “Diseño de una Solución Integral para el Proceso de Subsidio de Incapacidad Temporal de Trabajo utilizando la Tecnología BLOCKCHAIN” de Benavides et al. (2018).
- **Empresarial:** si bien el plan de negocios se desarrolla en el sector público reducirá barreras burocráticas, los fraudes y la corrupción del aparato estatal. En ese sentido, las empresas podrán registrarse como proveedores y presentarse a licitaciones sin pérdidas de tiempo. Las empresas que sean más aptas serán las que ganarán los procesos lo que impactará en sus estados de resultados.
- **Social:** En caso el proyecto se implemente, representaría un soporte para la modernización del aparato estatal. Se busca que el proyecto genere un impacto en la reducción de fraudes y corrupción lo que impactaría positivamente en la sociedad en general.

1.5. Alcances y limitaciones

Se presentan los alcances y limitaciones de la tesis.

1.5.1. Alcances

1.5.1.1. Alcance sectorial

Se trata de una propuesta para implementar la emisión de certificados de proveedores estatales en el organismo estatal encargado que es el OSCE. En ese sentido, en primer lugar, se favorecería la gestión administrativa pública; en segundo lugar, las empresas de los sectores que puedan participar en licitaciones estatales; y en tercer lugar los ciudadanos en general.

1.5.1.2. Alcance geográfico

El proyecto aplica a la entidad que otorga los certificados que acreditan a las personas naturales y jurídicas como proveedores de alguna institución del Estado peruano. En ese sentido, se abarcan todas las instituciones públicas dentro de la jurisdicción del Perú.

1.5.1.3. Alcance temporal

El trabajo utilizará fuentes de información no mayores a tres años. El trabajo de campo se realizará en el primer semestre del año 2023, y los resultados se consideran válidos académicamente para los siguientes cinco años. En la práctica los resultados serán inválidos si alguna norma o decreto prohíba el uso de esta tecnología.

1.5.2. Limitaciones

Entre las limitaciones que se tienen están que la tecnología blockchain recién desde el año 2019 ha iniciado su implementación en el Perú (Central de Compras Públicas, 2020), por lo que aún no hay mucha información o evidencia a favor de esta tecnología.

Otra limitación es que no se contará con el detalle de todo el proceso de implementación de la propuesta, debido a la dificultad de contar con las especificaciones técnicas necesarias.

CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL Y CONTEXTUAL

En este capítulo se presentan las definiciones y teorías relevantes estudio; así como el marco contextual necesarios para el desarrollo adecuado del modelo propuesto.

2.1. Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado

De acuerdo con Gob.pe (s.f.), el OSCE es el organismo estatal que supervisa las contrataciones públicas que realizan las entidades el Estado Peruano; vigilando que los procesos sean: transparentes, competitivos y eficientes con el objetivo de alcanzar el mayor bienestar de la sociedad.

El OSCE se encuentra adscrito al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y cuenta con personería jurídica. En ese sentido cuenta con autonomía técnica operativa, funcional, administrativa, económica y financiera; lo que le permite contar una partida presupuestal que es aprobada anualmente.

Sus principales funciones son:

- Velar y promover que las entidades contraten eficientemente con las instituciones y organismos estatales a todo nivel. Esto respetando el marco legal y los reglamentos vigentes.
- Supervisar contrataciones siguiendo métodos estadísticos aleatorios y selectivos.
- Suspender procedimientos y contrataciones en caso se identifiquen irregularidades.
- Comunicar a la Contraloría General de la República indicios razonables de delitos o infracciones.
- Implementar actividades de desarrollo de capacidades y difusión de educación pertinente.

- Emitir las directivas y normas que orienten a la sociedad sobre el funcionamiento de la OSCE.
- Administrar el Registro Nacional de Proveedores (RNP) y el Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE).
- Designar árbitros para resolver conflictos, y tener registrados a estos profesionales en un directorio.
- Descentralizar sus funciones en las situaciones que considere pertinente para promover la eficiencia de las contrataciones estatales.
- Absolver de dudas a la ciudadanía y empresariado.

2.2. Proceso de emisión

De acuerdo con la Plataforma digital única del Estado Peruano (2022), para acceder al SEACE se requiere que la OSCE emita un certificado, de acuerdo con lo indicado en la Directiva N° 003-2020-OSCE/CD. Los requisitos son los siguientes (Plataforma digital única del Estado Peruano, 2022):

- Realizar la solicitud, para lo cual se deberá completar un formato según el tipo de usuario: entidad contratante, para hacer control, fiscalización y seguimiento, para árbitros, para proveedores, para sociedades conyugales y para Centros que administran Juntas de Resolución de Disputas.
- La documentación debe ser remitida por Mesa de Partes Digital del OSCE, y el trámite tendrá un plazo de 3 días hábiles como máximo.
- Una vez completado el plazo máximo, se recibirá un correo con el certificado. En cambio, en caso haya una observación, se recibirá un correo indicando las observaciones a ser subsanadas. Este certificado es requisito fundamental para poder participar de un concurso de licitación; de otro modo, así se cuente con la experiencia,

respaldo financiero y demás requisitos no se podría competir. En se sentido, se trata un requisito inicial general.

2.3. Blockchain

2.3.1. Origen y funcionamiento

La idea de blockchain como una conexión de bloques mediante cadenas criptográficas fue presentada por Stuart Haber y Scott Stornetta en 1991, quienes diseñaron un sistema en el que la información y transacción almacenada con sellos de tiempo no puede modificarse (Bodkhe et al., 2020). Sin embargo, fue Nakamoto (2008) quien creó la red inicial blockchain, introduciendo el método de función hash para crear bloques en la cadena e implementó la red para criptomonedas bitcoin. La red bitcoin es un libro mayor disponible públicamente para todos los registros de transacciones.

Bodkhe et al. (2020) señalan que el blockchain se emplea en aplicaciones financieras y de criptomonedas porque mejora atributos como: calidad, velocidad, seguridad, facilidad de uso y confidencialidad.

Para explorar las posibilidades de aplicar la tecnología blockchain en otras industrias, muchas empresas han establecido sus centros de investigación para el crecimiento de esta tecnología. Por ejemplo, IBM tiene su centro de investigación en Singapur, en el que se han discutido temas relacionados a gobierno corporativo.

El blockchain ha ido evolucionando, encontrándose en su etapa 4.0 (Yu et al., 2018). A continuación, se precisa cada una de las fases:

- **Blockchain 1.0:** se inició con la red bitcoin en 2009. En esta generación se introdujo la creación de las primeras criptomonedas. Se basa en la generación, intercambio y pago con criptomonedas.

- **Blockchain 2.0:** en 2010 se introdujeron los contratos inteligentes y los servicios financieros para diversas aplicaciones. En esta generación se propuso el desarrollo de blockchain con los marcos Etheruem e Hyperledger.
- **Blockchain 3.0:** se introduce la convergencia hacia las aplicaciones descentralizadas. Se consideran varias áreas de investigación como: salud, gobernanza, IoT, cadena de suministro, negocios y ciudades inteligentes, para crear aplicaciones descentralizadas. En este nivel, se utilizaron etheruem, hyperledger y otras plataformas que tienen la capacidad de codificar contratos inteligentes para una variedad de aplicaciones descentralizadas.
- **Blockchain 4.0:** se centra en servicios como el registro público y las bases de datos distribuidas en tiempo real. Utiliza el contrato inteligente que elimina la necesidad de contratos en papel y se regula por consenso regula dentro de la red.

Lundbak y Huth (2017) menciona que el blockchain contribuye a lograr consenso y confianza de un sistema. Por lo tanto, muchos sectores privados y gubernamentales, bancos centrales, agencias de seguros y finanzas, instituciones académicas y empresas en general la vienen utilizando. En la Figura 2.1. se presenta una forma general y sencilla del funcionamiento de la tecnología.

Figura 2.1. Blockchain



Fuente: Mation (2022).

2.3.2. Ventajas y desventajas

A continuación, se presentan las ventajas y desventajas de la tecnología.

2.3.2.1. Ventajas

La tecnología Blockchain es un sistema descentralizado y es la principal ventaja de esta tecnología; lo que significa que el sistema funciona sin intermediarios y todos los participantes toman las decisiones. El proceso de seguridad de una base de datos puede llevar mucho tiempo y costar mucho dinero; por lo que si se utiliza la tecnología Blockchain se pueden verificar y procesar de forma independiente (Fauvel, 2017).

Cada acción se registra en Blockchain y los datos de los registros están disponibles para todos los participantes. Estos datos no se pueden cambiar (inalterable) ni eliminar (indestructible). Este tipo de registro otorga transparencia, inmutabilidad y confianza (Bahga & Madiseti, 2016).

El Blockchain se diseña de manera que puede mostrar cualquier problema y corregirlo si es necesario. Esta ventaja hace que la tecnología Blockchain sea rastreable (Dataflair, 2018). La alta seguridad de la tecnología se logra en la entrada individual a la red, porque a cada persona que ingresa se le proporciona la identidad única que está vinculada a su cuenta.

Otra razón de la seguridad de Blockchain es la cadena confiable del hash criptográfico. Cuando se crea un nuevo bloque, es necesario calcular el valor hash para el nuevo bloque. El nuevo hash incluye el valor del hash anterior. En general, el hash consiste en el tipo, el número de identificación del bloque, el valor del hash anterior, la hora en que se creó el bloque, el número de identificación del usuario, el nivel del minero y la raíz del nodo donde se almacena la información sobre transacciones anteriores y sus hashes. Este hash es generado automáticamente por la clave de nodo. En este caso, es imposible cambiar cualquier información en el valor hash (Fauvel, 2017).

La última ventaja es el procesamiento más rápido. Tradicionalmente, la transacción lleva mucho tiempo en el procesamiento y origen, desde aproximadamente 3 días hasta varios minutos o incluso segundos (Blockchaintechology, 2016).

2.3.2.2. *Desventajas*

La principal desventaja de Blockchain es el alto consumo de energía que es necesario para mantener un libro de contabilidad en tiempo real (Fauvel, 2017). El siguiente problema es la división o bifurcación de la cadena que puede ser blanda o dura. La bifurcación blanda es una modificación compatible con versiones anteriores de consenso; mientras que la bifurcación dura cambia las reglas del consenso (Light, 2017).

Otro problema de Blockchain es el equilibrio entre la cantidad de nodos, los costos y los beneficios para los usuarios. Los altos costos son una gran desventaja; el costo promedio de la transacción está entre USD 75 y 160 y la mayor parte se cubre con el consumo de energía. Por otro lado, los costos de capital iniciales también son altos (Blockchaintechology, 2016).

2.3.3. *Principales elementos de seguridad*

De acuerdo con Li et al. (2020) los principales elementos de seguridad del blockchain son: la firma digital y los árboles de nodos y hash.

2.3.3.1. *Firma digital*

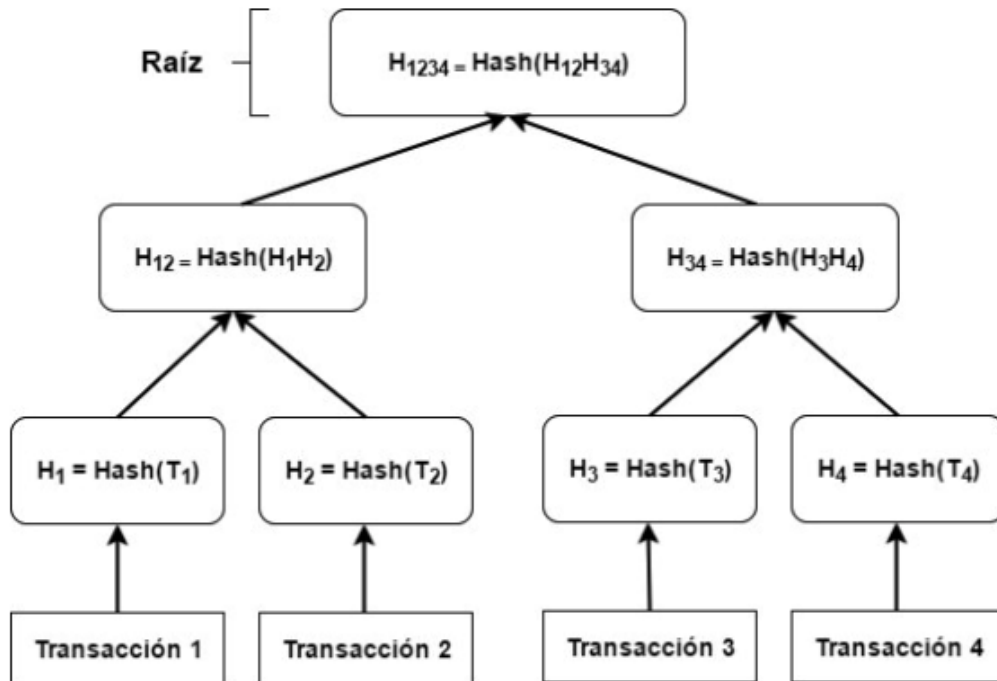
Es un esquema matemático que verifica la autenticidad de los mensajes o documentos digitales durante los procesos de comunicación. Una firma digital válida le da al destinatario una razón para creer que el mensaje fue creado por un remitente conocido autenticado. Mientras tanto, el remitente no puede negar haber enviado el mensaje y el mensaje no puede ser alterado en tránsito. En otras palabras, si el mensaje fue manipulado o dañado durante la transmisión, el destinatario puede percibirlo de inmediato.

2.3.3.2. *Árboles de hash de Merkle*

Es una especie de árbol binario o multiárbol basado en valores hash. Como se muestra en la Figura 2.2, el contenido almacenado en un nodo hoja es el valor hash de una transacción y el contenido almacenado en un nodo no hoja es el valor hash de la combinación de sus nodos secundarios. Estos árboles permiten a los usuarios (es decir, nodos) en la red de la

cadena de bloques validar si las transacciones o los datos almacenados en el cuerpo del bloque están intactos o no.

Figura 2.2. Árbol de hash de Merkle



Elaboración: Autores de esta tesis.

2.3.4. Tipos

De acuerdo con Sabry et al. (2019) existen tres tipos de blockchain.

2.3.4.1. Blockchain sólo de criptomonedas (C2C)

Se refiere sólo a criptomonedas y a la descentralización del dinero o los pagos. Bitcoin se introdujo en 2009 y, desde entonces, se ha convertido en la criptomoneda más utilizada. Bitcoin representa la primera implementación de una “tecnología de contabilidad distribuida” ya que admite la minería. La única razón para el desarrollo de la cadena de bloques de Bitcoin fue abordar el problema del doble gasto de dinero digital. Hay dos tipos de nodos en la red Bitcoin: usuarios que solicitan transacciones, y mineros que compiten para agregar nuevos bloques a la cadena de bloques principal.

2.3.4.2. *Blockchain de criptomoneda a empresa (C2B)*

Tiene un nivel lógico en el libro mayor, que proporciona una infraestructura programable multipropósito. El libro mayor público no sólo almacena transacciones financieras en C2B, sino que también tiene instalaciones para implementar y ejecutar programas en el sistema blockchain (conocidos como contratos inteligentes). Los contratos inteligentes se refieren a pequeños programas informáticos, que se ejecutan automáticamente al cumplir ciertas condiciones.

Debido a la naturaleza a prueba de manipulaciones de los contratos inteligentes, se reducen los costos de verificación, ejecución y prevención del fraude. Un ejemplo de este tipo de blockchain es Ethereum, la segunda red sin permiso más grande que fue presentada como una plataforma para implementar contratos inteligentes. Ethereum aborda varias limitaciones del lenguaje de secuencias de comandos de Bitcoins, como los retrasos. La mayor ventaja de Ethereum es la total integridad de Turing, lo que sugiere su compatibilidad con todas las formas de cómputo, incluidos los bucles.

2.3.4.3. *Blockchain de empresa a empresa (B2B)*

Aquí, no se admite ninguna moneda, pero se admite la ejecución de software para la lógica empresarial, como el proyecto Hyperledger. Esto con la naturaleza distintiva de cada industria o negocio, sus respectivas necesidades y aplicaciones personalizadas. La red blockchain de Ethereum implementa un protocolo altamente generalizado para todo lo que se ejecuta en su red. Por ejemplo, Hyperledger puede considerarse un software que ayuda a las personas a desarrollar cadenas de bloques personalizadas que atenderán sus necesidades comerciales específicas.

Las empresas han comenzado a implementar tecnologías blockchain que se desarrollan para sus necesidades específicas afrontando aspectos relacionados a: privacidad, escalabilidad y falta de gobernanza. A diferencia de los otros dos tipos de blockchain que se basan en criptomonedas, Hyperledger se beneficia de la “tecnología de contabilidad distribuida” sin depender de ninguna criptomoneda.

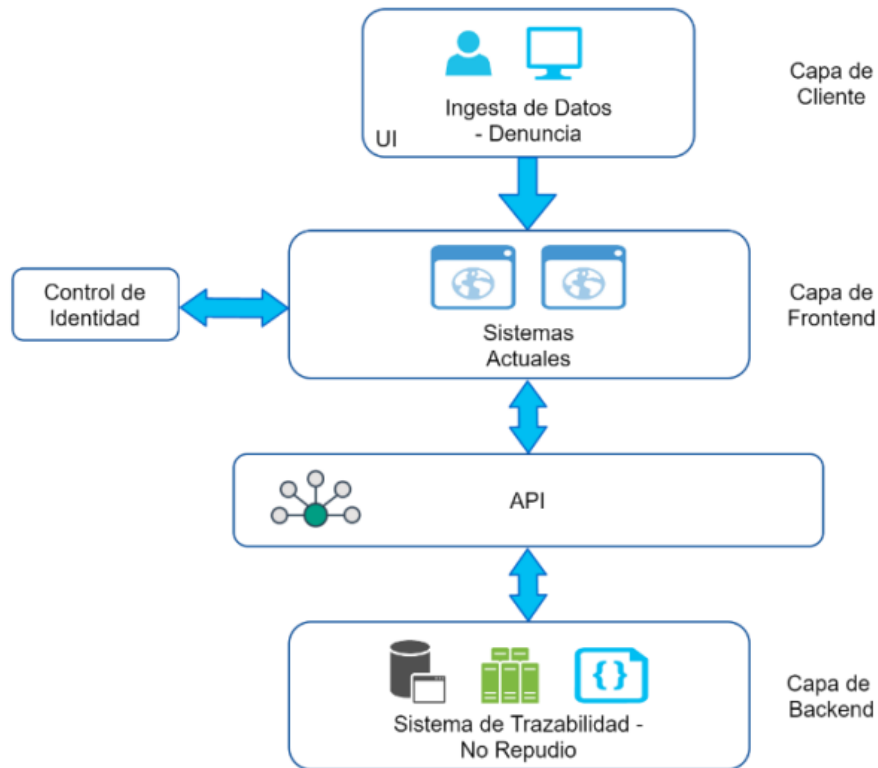
2.4. No repudio

No repudio significa que los participantes no pueden negar ni la transacción ni el comportamiento en la transacción de comercio electrónico en el blockchain. El propósito del servicio de no repudio es recopilar, mantener, proporcionar y verificar la evidencia innegable sobre los mensajes del transmisor al receptor. El servicio de no repudio puede implicar los servicios de un tercero de confianza, denominado autoridad de entrega (ISO, 1997).

En blockchain, el no repudio involucra dos aspectos: uno es que la información enviada no se puede negar, por ejemplo, A envió un mensaje a B, por lo que A no puede negar el comportamiento. La otra es la información que el receptor no puede negar. De manera similar, A envió a B un mensaje, pero B no puede afirmar que no recibió este mensaje. Las firmas digitales en los sistemas blockchain utilizan técnicas de encriptación asimétrica típicas de las ecuaciones de curva elíptica (Johnson et al, 2001) para garantizar el no repudio de la información.

Por ejemplo, una firma digital para Bitcoin se logra mediante el uso de curvas elípticas y aritmética modular en campos finitos. Permite el no repudio, ya que significa que la persona que envió el mensaje debe estar en posesión de la clave privada. Por lo tanto, cualquiera que sea propietario de los Bitcoins en la red puede verificar la transacción como resultado (Fang et al., 2020). A continuación, se muestra un ejemplo de solución que considera el no repudio (ver Figura 2.3).

Figura 2.3. Ejemplo de propuesta considerando no repudio



Fuente: Camargo et al (2021).

2.5. Código QR

De acuerdo con Karrach et al. (2020), los códigos matriciales bidimensionales (2D) son una forma de almacenar de manera eficiente datos que sean legibles por máquinas lectoras. Gracias a la gran difusión de los teléfonos inteligentes, los códigos matriciales 2D son aplicables en la vida cotidiana y la industria. El código QR (respuesta rápida) fue inventado en 1994 por Denso Wave para la industria automotriz en Japón, pero hoy en día tiene un uso mucho más amplio.

Se utilizan ampliamente en segmentos como: fabricación, logística, ventas, medios, publicidad, turismo, comercio electrónico, identificación y autenticación (Frankovsky et al., 2018). El código QR suele contener información adicional sobre el producto, el objeto o el lugar donde se encuentra. Sin embargo, también puede ser una URL, coordenadas del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), datos de contacto, dirección de entrega, instrucciones de pago, entre otros.

El código QR tradicional tiene forma cuadrada y en sus tres esquinas se encuentran patrones típicos de forma cuadrada: patrones buscadores (FP), que se utilizan para localizar el código y determinar sus dimensiones y rotación. Los datos están codificados y protegidos mediante una corrección de errores realizada mediante un algoritmo Reed-Solomon (permite la restauración de datos dañados). Esto también significa que un código QR puede estar parcialmente dañado y aun así puede leerse en su totalidad.

2.6. Lean Startup en Blockchain

Algunas de las aplicaciones Lean Startup en Blockchain han sido desarrolladas en la ESAN como en artículos de investigación.

Tang et al. (2022) indican que en la actualidad no existen plataformas tecnológicas en las que puedan interactuar usuarios consumidores y consultorios dentales; por ello proponen una solución para este sector en la que buscan digitalizar y automatizar las citas e historias clínicas evitando pérdidas de tiempo y reprogramaciones. En ese aplicando la metodología Lean Startup se identifican las principales necesidades y los procesos críticos que son: gestión de citas e historias, y captación de retención. Cabe señalar que el cliente podría acceder a su información en tiempo real a partir de una aplicativo Blockchain, lo que es bien recibido tanto por profesionales como pacientes. Como factor para tener en cuenta señalan la posible regulación de la tecnología Blockchain. Respecto al plan de mercadotecnia proponen más que nada marketing digital y el uso de redes sociales, siendo el costo de adquisición para el paciente de S/ 155. La inversión inicial requerida ronda los S/ 241 miles la cual será completamente financiada por los accionistas y se espera un VAN de S/ 56 miles.

Perboli et al. (2018) detallan los resultados de usar la metodología Lean Startup en una implementación Blockchain de una cadena de suministro de una empresa de alimentos frescos. El estudio muestra que el costo de implementar Blockchain es menor a sus beneficios. Es así como implementar IBM Blockchain Platform, la empresa necesita de un equipo interno de soporte de TI compuesto por 5 personas (3 expertos técnicos y 2 gerentes de proyecto). En este caso, los costos totales anuales son cubiertos por los ahorros de costos. Los principales ahorros se generan por la reducción del desperdicio de mercadería y la identificación de condiciones de almacenamiento inseguras. A estos ahorros, se puede añadir un valor adicional proveniente de un aumento en la participación de mercado. La metodología Lean permite pasar de la evaluación de la estrategia digital a la implementación de la solución en sólo cuatro meses.

Fernández y Huarac (2021) señalan que actualmente no existe un registro integrado de las historias clínicas electrónicas (HCE) de los actores del sector público (hospitales públicos del Ministerio de Salud y EsSalud) y del sector privado (clínicas). El objetivo es contar con una HCE única por paciente, por lo cual el plan de negocio de Fernández y Huarac (2021) busca que las instituciones prestadoras de salud (IPRESS) integren las HCE utilizando la tecnología de blockchain. Para ello, realizaron una investigación de mercado cualitativo y cuantitativo. El VAN obtenido es de S/ 1,145,144.93 y un TIR de 77%.

Lévano et al (2020) elaboraron un plan de negocio con el fin de implementar el registro digital de documentación notarial usando blockchain. El plan se justifica en la gran cantidad de información que procesan este tipo de empresas, la cual puede ser mejor gestionada con el apoyo de la tecnología. Para ello, Lévano et al (2020) proponen una plataforma basada en blockchain para la gestión de dichos documentos, con lo cual los documentos digitales tendrán la misma validez que los documentos en físico. El VAN que obtiene el negocio es de S/ 447,945 y la TIR de 33.59%.

2.7. Evaluación económica y social

Feldstein (1964) indica que un análisis de costo-beneficio que se tome como criterio para tomar decisiones de inversión pública debe tener en cuenta tanto el costo de oportunidad social de los fondos utilizados como la preferencia social en el tiempo de la sociedad.

El VAN Social (VANS) de un proyecto es el valor que genera un proyecto en el momento de realizarlo. El VANS se puede utilizar para decidir si vale la pena o no realizar un proyecto, para seleccionar entre dos o más proyectos mutuamente excluyentes y para evaluar la conveniencia de posponer todo o parte de la inversión. Es directamente aplicable en ausencia de restricciones presupuestarias y también se puede utilizar cuando existen restricciones.

Las comparaciones intertemporales de los costos y beneficios sociales se realizan utilizando una tasa de descuento de preferencia social (TSD) que es una tasa de interés normativa que representa la política gubernamental con respecto a la conveniencia relativa del consumo en diferentes momentos. Debido a que todos los costos y beneficios se convierten en aumentos y disminuciones de consumo equivalentes, esta TSD se puede aplicar directamente. Cabe señalar que, la TSD entre diferentes años no tiene que ser constante.

El cálculo del VANS refleja la recaudación de ingresos que es relevante para el proyecto evaluado: la venta de productos, los impuestos y el endeudamiento. En la formulación se incluyen “precios sombra” que representan los beneficios y costos sociales “verdaderos” de los productos e insumos del programa público, así como los precios de mercado que expresan las cantidades recibidas y pagadas por el gobierno. De esta manera es posible un tratamiento adecuado del uso de los recursos desempleados.

Además de los beneficios y costos directos del proyecto, los efectos secundarios indirectos (economías y deseconomías externas) pueden influir tanto en el monto total de la inversión privada en la economía como en los costos y beneficios de otras inversiones públicas y privadas. Si se hicieran estimaciones de estos efectos indirectos, podrían integrarse en el cálculo del VANS.

El VANS se estima de acuerdo con Palacios (2011), funcionario del MEF, de la siguiente manera:

$$VANS = \sum_{t=0}^N \frac{FBNS_t}{(1 + TSD)^t}$$

Donde:

FBNS: Flujos de Beneficios Netos Sociales

TSD: Tasa Social de Descuento

N: el número de periodos de la evaluación

2.8. Marco contextual

El Banco Interamericano del Desarrollo (BID) lanzó la red LACCHAIN en el que a partir de proyectos piloto como el de generación de Certificados Únicos de Registro de la Cámara de Comercio de Lima (CCL) que permite la emisión de cientos de certificados mensualmente como: certificados de origen y laudos arbitrales. Otras empresas privadas que también han participado son: IBM, Maersk, y APM Terminal Callao.

En la región ya se han desarrollado proyectos de trazabilidad de alimentos con el objetivo de dar transparencia y seguridad a la cadena de producción. En Ecuador, El Ordeño y Sustainable Shrimp Partnership han implementado la tecnología en sus productos lácteos y camarones, respectivamente. Es así como con un código QR se pueden identificar procesos, origen de insumos, situación de la mano de obra y medio ambiente que intervienen en la producción, entre otros. En Perú, la empresa Cencosud en sus supermercados busca implementar el blockchain en sus productos cárnicos; mientras que empresas cafetaleras y forestales la emplearían para demostrar procesos social y medio ambientalmente responsables que son demandados en el comercio internacional.

En el sector público, se ha desarrollado el proyecto CADENA que pertenece a la red LACCHAIN permite el intercambio transfronterizo de datos entre instituciones gubernamentales con el objetivo de volver más eficiente el comercio exterior, y en el que participan las entidades aduaneras como la SUNAT (Mendoza, 2021). Por otro lado, el OSCE desarrolla la emisión de certificados de licitación y órdenes de compra.

En ese sentido, Americasistemas (2019) indica que el blockchain es una herramienta eficiente contra la corrupción. Esto porque las entidades estatales están obligadas a garantizar la transparencia de los procesos. Un claro ejemplo es el de Perú Compras que emplea la blockchain en dos cosas: i) tokenizar las órdenes de compra para generar trazabilidad a lo largo de su recorrido por las instituciones y agentes; y ii) inmunizar los datos para que no puedan ser alterados.

Actualmente, las grandes empresas de consultoría y auditoría como EY ya vienen brindando servicios relacionados al Blockchain. De acuerdo con Acosta (s.f.), su enfoque de evaluación consta de los siguientes pasos: creación de conciencia en la organización, evaluación de la oportunidad para la tecnología Blockchain, propuesta de hoja de ruta de transformación, y guía para la implementación. Otra empresa como el Estudio Muñiz, también está promoviendo el uso de esta tecnología junto a empresas europeas; para que sea empleadas en industrias como: comercio, salud, banca, transporte y energía (Perú-Retail, 2021).

Jiménez (2022) indica que existen 29 organizaciones registradas en el ecosistema Blockchain, perteneciendo la mayoría a categoría como: exchange y networking; y localizándose más de la mitad en Lima. Los representantes mayormente son varones de la generación X y millenials. Agraria.pe (2023) indica que el blockchain contribuirá en la trazabilidad de productos provenientes de siete millones de hectáreas de alimentos orgánicos (ubicación, insumos, manipulación, fases de producción) y sus derivados; por ejemplo, un consumidor extranjero podría identificar toda la cadena productiva y un gran número de características de un pisco.

2.9. Conclusiones

El presente capítulo presentó el marco conceptual y contextual relacionado a la propuesta. El OSCE es el organismo estatal que supervisa las contrataciones públicas que realizan las entidades del Estado Peruano; para lo cual se emiten certificados para poder acceder al SEACE. Con respecto a la tecnología blockchain, se trata de un sistema descentralizado y es la principal ventaja de esta tecnología; lo que significa que el sistema funciona sin intermediarios y todos los participantes toman las decisiones, cuyos principales elementos de seguridad son la firma digital y los árboles de nodos y hash. Adicionalmente, se describen algunos resultados relacionados a investigación sobre blockchain y metodología lean startup.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

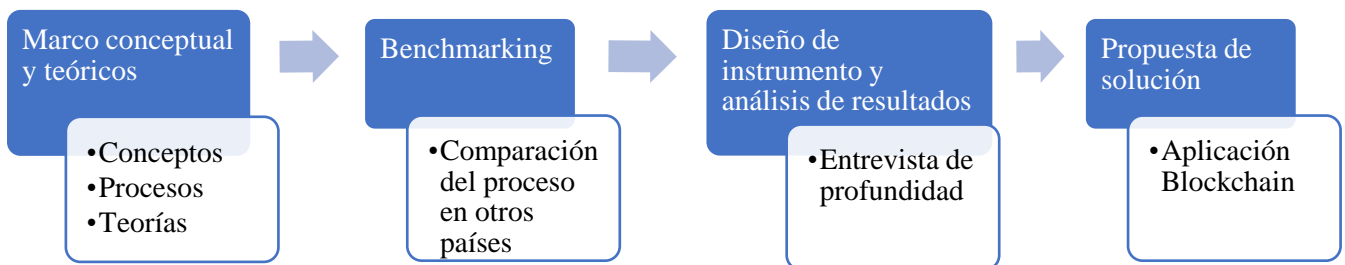
En este capítulo se presentan los aspectos metodológicos para analizar la problemática identificada y proponer una solución eficiente a la emisión de certificados de proveedores estatales en el OSCE haciendo uso del Blockchain. Se presentará el diseño de la investigación, los tipos de fuentes de información a utilizar, el instrumento de recolección y el método de análisis de la información.

3.1. Diseño general

Para el estudio se definieron procesos, conceptos y teorías en una primera etapa a partir de información secundaria. También de información secundaria, y en una segunda etapa, se realizó un benchmarking de cómo se realizan procesos equivalentes en otros países de la región.

En una tercera etapa se realizan entrevistas de profundidad a expertos que brinden sus apreciaciones sobre el tema investigado, y en la etapa final, se desarrollará la propuesta de solución. En la Figura 3.1 se presenta la estructura con cuatro etapas de la presente investigación.

Figura 3.1. Estructura de la investigación

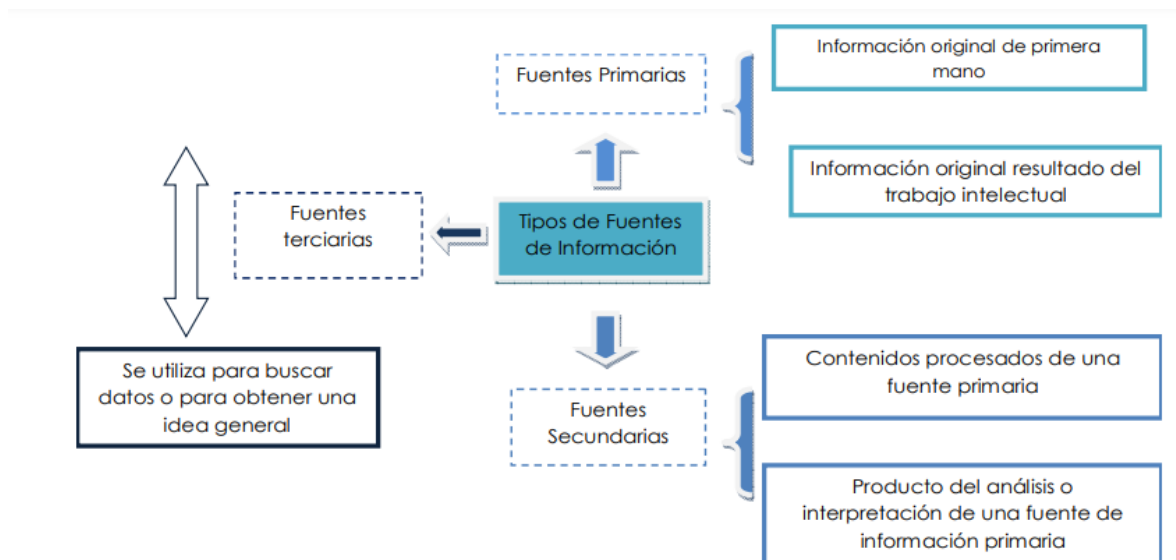


Elaboración: Autores de esta tesis.

3.2. Fuentes de información

Maranto (2015) clasifica a las fuentes de información en tres tipos: primarias, secundarias y terciarias. En la Figura 3.2 se presentan las diferencias entre los 3 tipos.

Figura 3.2. Fuentes de información



Fuente: Maranto (2015).

3.2.1. Fuentes primarias

De acuerdo con Maranto (2015) la fuente de información primaria consiste en información original, entre las que se encuentran libros, informes técnicos, testimonios de expertos, videos, entre otros.

Para este caso, las fuentes primarias están compuestas por entrevistas a expertos de la OSCE, especialistas en Blockchain y proveedores del Estado.

3.2.2. Fuentes secundarias

De acuerdo con Maranto (2015) la fuente de información secundaria es aquella que ya ha sido procesada y proviene de una fuente primaria. Para el caso del presente trabajo, la información de fuente secundaria son artículos y noticias.

3.3. Método de recolección de datos

3.3.1. Entrevista a profundidad

De acuerdo con Robles (2011) la entrevista a profundidad es una técnica cualitativa que permite entender fenómenos sociales, así como entender la perspectiva del entrevistado.

Benney y Hughes (1970) señalan que las entrevistas permiten excavar conocimientos sociales. Taylor y Bogdan (1987) indican que las entrevistas a profundidad son flexibles y dinámicas.

3.3.2. Instrumento del estudio

Para recolectar los datos se realizaron entrevistas a profundidad a los siguientes 6 expertos:

- Funcionarios de la OSCE: Rita Córdova y Jorge Rocha.
- Especialistas de Blockchain: 3 anónimos y Miguel Olivero

La entrevista para funcionarios de la OSCE se presenta a continuación:

Buenas tardes. Esta entrevista es para desarrollar una tecnología Blockchain que permita agilizar la emisión de certificados de las personas naturales y jurídicas como proveedores del Estado.

Nombre:

Cargo:

Años de experiencia:

- ¿Cuál es el proceso actual interno que realiza la OSCE para emitir los certificados a proveedores del Estado? ¿Cuentan con alguna tecnología particular? Por favor detállelos todo el proceso.
- ¿Cuál es el costo aproximado para la OSCE de todo el proceso de emisión de cada certificado?

- ¿Cuántas áreas y/o personas se encuentran involucradas en este proceso?
- ¿Cuáles considera que son las principales ventajas y desventajas (o limitaciones) del proceso actual de emisión?
- ¿Considera que existe seguridad en la emisión y aprobación de estos documentos? ¿Y sobre la ciberseguridad?
- ¿Qué opina de la tecnología Blockchain? ¿Actualmente la utilizan en la OSCE?
- ¿Cree que es plausible el uso de esta tecnología para implementar este proyecto? ¿Cuentan el recurso humano, los equipos y la infraestructura para la implementación?
- ¿Considera que existe alguna restricción legal o en el marco normativo para la puesta en marcha de este proyecto?
- Por favor bríndenos sus sugerencias adicionales para tener en cuenta en la implementación de este proyecto

La entrevista para especialistas en Blockchain se presenta a continuación:

Buenas tardes. Esta entrevista es para desarrollar una tecnología Blockchain que permita agilizar la emisión de certificados de las personas naturales y jurídicas como proveedores del Estado.

Nombre:

Cargo:

Años de experiencia:

Institución:

- ¿Cuál considera que es la situación actual del Blockchain en el Perú?
- ¿Tiene conocimiento de aplicación de esta tecnología en alguna institución estatal peruana? ¿Cuál es la realidad en otros países de la región?

- ¿Cuál es la situación legal actual de esta tecnología en el Perú?
- Si le dijéramos que la OSCE planea desarrollar un proyecto de tecnología Blockchain para agilizar la emisión de certificados de proveedores, ¿cuáles serían las principales sugerencias en el desarrollo del proyecto?
- ¿Cuáles cree que serían las principales ventajas y limitaciones de implementar este proyecto?
- ¿Cuál cree que sería el intervalo en el que se encontraría la cotización de este proyecto? ¿Cree que existen empresas en el país con la capacidad de desarrollarlo en el país?

3.4. Análisis cualitativo

Se realizará el análisis cualitativo de la información brindada en las entrevistas a profundidad a los especialistas de Blockchain y funcionarios de la OSCE.

3.4.1. *Objetivos del análisis cualitativo*

En la Tabla 3.1. se indican los objetivos por tipo de entrevistado.

Tabla 3.1. Objetivos de las entrevistas a profundidad

Entrevistado	Objetivos de la entrevista
Funcionario OSCE	- Identificar el flujo del proceso actual de emisión de certificados de proveedores
	- Reconocer las tecnologías empleadas
	- Conocer el costo del proceso
	- Identificar las ventajas y limitaciones de la tecnología actual
	- Incorporar sugerencias para la formulación del proyecto
	- Identificar aspectos técnicos y normativos que intervienen en el proyecto
Especialistas en Blockchain	- Conocer la situación actual del Blockchain en el Perú y otros países de la región
	- Identificar el desarrollo de proyectos similares en el Perú

	- Incorporar sugerencias para la formulación del proyecto
	- Identificar costos y plazos para el desarrollo del proyecto

Fuentes: Autores de esta tesis

3.4.2. Metodología del análisis cualitativo

Hernández Sampieri et al (2014) señala que una investigación cualitativa sirve para entender fenómenos, y se usa cuando los individuos pueden percibir y experimentar dichos fenómenos, además dichos fenómenos no han sido explorados. De acuerdo a Hernández Sampieri et al (2014), la metodología de análisis cualitativo cuenta con los siguientes pasos:

1. Planteamiento del problema.
2. Revisión de literatura.
3. Hipótesis.
4. Inmersión en el campo.

Para el presente estudio, se analizarán los resultados de las entrevistas a profundidad que se van a realizar, así como se realizará una revisión de literatura para conocer el contexto actual. Adicionalmente, se propondrá una propuesta de mejora y se realizará una evaluación económica del modelo a implementar.

3.4.3. Resultados de las entrevistas

De las entrevistas a los funcionarios de la OSCE, que se encuentran completas en el Anexo 1, se puede concluir lo presentado en la Tabla 3.2; lo cual se resume en los siguientes puntos:

- Si bien la manera de realizar el proceso es de conocimiento público; su funcionamiento interno es mixto, es decir una parte manual y otra automatizada.
- El costo aproximado para la OSCE varía dependiendo del trámite y quien lo realice, entre S/80 y S/ 670.

- El área encargada del proceso es la Subdirección de Operaciones Registrales y pueden participar hasta 11 personas.
- La ventaja del proceso actual es que se encuentra sistematizado y regulado vía web. Por otro lado, la principal limitación es que emplea un sistema tecnológico obsoleto.
- Si bien el sistema no ha tenido ciberataques; es vulnerable a adulteraciones y falsificaciones de documentos.
- Los funcionarios consideran que la tecnología Blockchain es interesante para la modernización del Estado; sin embargo, su implementación no ha sido evaluada.
- Los funcionarios indican que la propuesta es interesante. Aunque se cuenta con buenos profesionales, la infraestructura podría no ser la adecuada. El proyecto podría priorizarse para el caso de Constancias de Capacidad Libre de Contratación (CLC).
- No se cuenta con restricciones normativas ni legales que puedan entorpecer la puesta en marcha del proyecto.
- Algunas recomendaciones para la implementación son: adecuada diagramación desde la fase inicial, entendimiento del proceso, y coordinación permanente.

Tabla 3.2. Resumen entrevistas funcionarios de la OSCE

Nombre	Rita Córdova	Jorge Luis Rocha Carbajal
Cargo	Supervisora	Director del RNP
Años de experiencia	10	6
¿Cuál es el proceso actual interno que realiza la OSCE para emitir los certificados a proveedores del Estado? ¿Cuentan con alguna tecnología particular? Por favor detállenos todo el proceso.	El proceso es público (https://www.gob.pe/410-inscribirte-en-el-registro-nacional-de-proveedores-rnp). La tecnología es web externa (para el inscriptor) e interna (para los funcionarios verificadores)	Es un proceso mixto (manual y automático) dependiendo del proceso a evaluar
¿Cuál es el costo aproximado para la OSCE de todo el proceso de emisión de cada certificado?	Entre S/ 80 y S/ 670 dependiendo si es persona natural o jurídica. Y si es local o extranjero.	Entre S/ 80 y S/ 670 dependiendo si es persona natural o jurídica. Y si es local o extranjero.

Nombre	Rita Córdova	Jorge Luis Rocha Carbajal
Cargo	Supervisora	Director del RNP
Años de experiencia	10	6
¿Cuántas áreas y/o personas se encuentran involucradas en este proceso?	La Subdirección de Operaciones Registrales de la Dirección del RNP	Subdirección de Operaciones Registrales con máximo 11 personas dependiendo del proceso
¿Cuáles considera que son las principales ventajas y desventajas (o limitaciones) del proceso actual de emisión?	Ventajas: uso web que acelera los procesos	Ventajas: Proceso regulado y sistematizado
	Limitaciones: necesidad de sustento de información	Limitaciones: sistema obsoleto con fragilidad de fraude
¿Considera que existe seguridad en la emisión y aprobación de estos documentos? ¿Y sobre la ciberseguridad?	Sí, sólo el personal encargado cuenta con accesos.	Puede caer en adulteraciones de documentos. No se han presentado ciberataques.
¿Qué opina de la tecnología Blockchain? ¿Actualmente la utilizan en la OSCE?	Es interesante	Es interesante, aunque de momento no ha sido analizada para la institución
¿Cree que es plausible el uso de esta tecnología para implementar este proyecto? ¿Cuentan el recurso humano, los equipos y la infraestructura para la implementación?	Es interesante	Interesante para velar por la originalidad de documentos. Puede ser aplicable sobre todo para Ejecutores de Obras. La infraestructura es limitada, pero se cuenta con especialistas
¿Considera que existe alguna restricción legal o en el marco normativo para la puesta en marcha de este proyecto?	No puedo opinar	Ninguna
Por favor brínden sus sugerencias adicionales para tener en cuenta en la implementación de este proyecto.	Adecuada diagramación, entendimiento del proceso, coordinación permanente	Que se considere para la emisión de las Constancias de Capacidad Libre de Contratación (CLC), necesario para ejecutores de obras

Fuentes: Autores de esta tesis

De las entrevistas a los especialistas en Blockchain, que se encuentran completas en el Anexo 2, se puede concluir lo presentado en la Tabla 3.3; lo cual se resume en los siguientes puntos:

- Con respecto a la situación actual del blockchain en el Perú, el mercado está en crecimiento dado que actualmente hay iniciativas en distintos sectores, no obstante, no tienen mucha penetración.

- Perú Compras es una de las aplicaciones más conocidas con respecto al uso de la tecnología blockchain en el Estado.
- Con respecto a la situación legal de la tecnología blockchain, los entrevistados indicaron que no hay aún un marco legal, y lo más avanzado está relacionado a criptomonedas.
- Una de las principales sugerencias es definir el objetivo y la plataforma adecuada, así como garantizar la seguridad.
- Entre las ventajas de implementar este tipo de tecnologías está la seguridad de la información, evitar fraudes y mafias de falsificadores.
- Las limitaciones mencionadas indicaron el alto costo de la inversión, así como la escasez de profesionales que conocen sobre esta tecnología.
- El intervalo en el que se encontraría la cotización para un proyecto como el propuesto sería de 8 a 12 meses.

De las entrevistas a los empresarios proveedores del Estado, que se encuentran completas en el Anexo 3, se puede concluir lo presentado en la Tabla 3.4; lo cual se resume en los siguientes puntos:

Tabla 3.3. Resumen entrevistas especialistas en blockchain

Nombre	Anónimo	Miguel Ángel Oliveros Ocrosopoma	Anónimo	Anónimo
Cargo		Supervisor		
Años de experiencia		16		
Institución		SUNAT		
¿Cuál considera que es la situación actual del Blockchain en el Perú?	Es emergente y en crecimiento. Se usa en: criptomonedas, contratos inteligentes y sistemas de votación electrónica	Existen diversas iniciativas, pero aún tiene poca penetración en el ecosistema peruano.	El blockchain está ganando atención en el Perú, en sectores como la banca, gestión de cadena de suministro, propiedad y administración	El blockchain está ganando atención en el Perú, en sectores como la banca, gestión de cadena de suministro, propiedad y administración

Nombre	Anónimo	Miguel Ángel Oliveros Ocrosopoma	Anónimo	Anónimo
Cargo		Supervisor		
Años de experiencia		16		
Institución		SUNAT		
			pública. En Perú se realizó la feria Blockchaincon Latam 2023.	pública. En Perú se realizó la feria Blockchaincon Latam 2023.
¿Tiene conocimiento de aplicación de esta tecnología en alguna institución estatal peruana? ¿Cuál es la realidad en otros países de la región?	PERÚ COMPRAS, el cual implementó el registro de las órdenes de compra	PERÚ COMPRAS, registra órdenes de compras en una cadena de bloques. En otros países latinoamericanos esta tecnología se viene desarrollando hace años.	PERÚ COMPRAS ha registrado en blockchain 154,400 órdenes de compra, lo cual representa S/ 1,540 millones.	PERÚ COMPRAS ha registrado en blockchain 154,400 órdenes de compra, lo cual representa S/ 1,540 millones.
¿Cuál es la situación legal actual de esta tecnología en el Perú?	Está en proceso, sobre todo para criptoactivos.	Desconozco.	Perú actualmente carece de una normativa que permita definir qué son las criptomonedas dentro del ordenamiento jurídico local, adicionalmente a ello, el fuerte rechazo que obtuvo el último proyecto por parte de la SBS y del Banco Central de ese país, dificulta el camino para que las criptomonedas sean regularizadas dentro del país.	Perú actualmente carece de una normativa que permita definir qué son las criptomonedas dentro del ordenamiento jurídico local, adicionalmente a ello, el fuerte rechazo que obtuvo el último proyecto por parte de la SBS y del Banco Central de ese país, dificulta el camino para que las criptomonedas sean regularizadas dentro del país.

Nombre	Anónimo	Miguel Ángel Oliveros Ocrosopoma	Anónimo	Anónimo
Cargo		Supervisor		
Años de experiencia		16		
Institución		SUNAT		
Si le dijéramos que la OSCE planea desarrollar un proyecto de tecnología Blockchain para agilizar la emisión de certificados de proveedores, ¿cuáles serían las principales sugerencias en el desarrollo del proyecto?	Definir los objetivos, seleccionar la plataforma blockchain adecuada, diseñar la arquitectura, garantizar la seguridad, y o realizar pruebas exhaustivas	Definir adecuadamente el objetivo de la solución y almacenar solo lo mínimo necesario.	La sugerencia principal sería que al usar blockchain para la emisión de certificados a proveedores no solo se logrará agilizar el proceso, sino también se hará mucho más seguro.	La sugerencia principal sería que al usar blockchain para la emisión de certificados a proveedores no solo se logrará agilizar el proceso, sino también se hará mucho más seguro.
¿Cuáles cree que serían las principales ventajas y limitaciones de implementar este proyecto?	Ventajas: transparencia, eficiencia en costos y tiempo, seguridad contra fraudes	Ventajas: información segura, se evitan fraudes.	Ventajas: Inviolabilidad de la identidad digital, no se permitirá la generación de mafias de falsificadores. Además, la automatización de procesos, emisión de certificados, reducción de costos.	Ventajas: Inviolabilidad de la identidad digital, no se permitirá la generación de mafias de falsificadores. Además, la automatización de procesos, emisión de certificados, reducción de costos.
	Limitaciones: alta inversión, complejidad técnica, incertidumbre legal y regulatoria	Limitaciones: escasez de personal que conoce de blockchain.	Limitaciones: ninguna.	Limitaciones: ninguna.
¿Cuál cree que sería el intervalo en el que se encontraría la cotización de este proyecto? ¿Cree que existen empresas en el país con la capacidad de desarrollarlo en el país?		8 meses. Sí existen empresas.	9 a 12 meses y el presupuesto sería de 90,000 dólares. Según el estudio de Panorama del Ecosistema Fintech a agosto del 2022 existen 29 entidades, de las cuales 3% se dedican al servicio de blockchain.	9 a 12 meses y el presupuesto sería de 90,000 dólares. Según el estudio de Panorama del Ecosistema Fintech a agosto del 2022 existen 29 entidades, de las cuales 3% se dedican al servicio de blockchain.

Fuentes: Autores de esta tesis

CAPÍTULO IV. PROCESO ACTUAL DE EMISIÓN DE CERTIFICADOS DE PROVEEDORES

En este capítulo se hará una revisión de los procesos internos que se siguen actualmente para la emisión de certificados de proveedores y se indicarán los problemas que han identificado los funcionarios internos. Por otro lado, se realizará un benchmarking del funcionamiento de instituciones equivalentes en otros países.

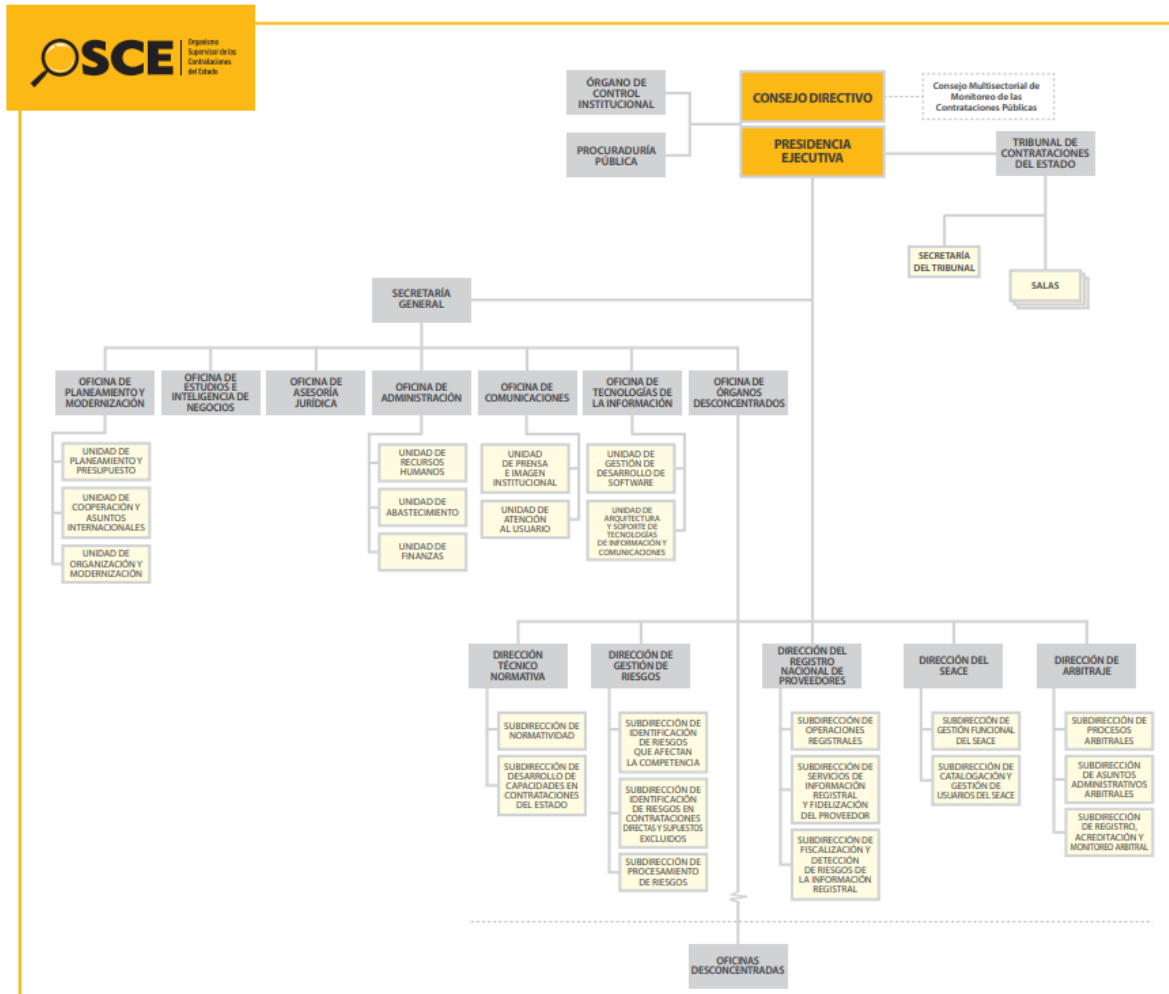
Se realizará el análisis de factores externo e interno que influyen en el funcionamiento de la OSCE y se determinará la estrategia adecuada para el proyecto.

4.1. Procedimiento interno actual de la OSCE

La OSCE se encarga de supervisar las contrataciones que hacen las entidades públicas, según Gog.pe (s.f.). En la Figura 4.1 se presenta el organigrama de la OSCE. La OSCE está compuesta por (Gob.pe, s.f.):

- Consejo Directivo.
- Presidencia Ejecutiva
- Secretaría General
- Órgano de Control
- Órgano de Defensa Jurídica
- Órgano de Resolución de Controversias
- Órganos de Línea
- Otras direcciones

Figura 4.1. Organigrama de la OSCE



Fuente: Gob.pe, s.f.

De acuerdo con la información proporcionada por la OSCE, en la Figura 4.2 se muestra que una vez se solicita el trámite se evalúa el tipo de proveedor que lo está realizando: nacional, extranjero domiciliado o extranjero no domiciliado. En caso sea un nacional o extranjero domiciliado se debe verificar si se trata de una persona natural o jurídica. En caso de ser persona natural se aprueba el trámite directamente; mientras que, si es una persona jurídica, se deberá verificar la información del formulario electrónico.

En caso los requisitos del formulario estén conformes, se registra la recepción y se aprueba el trámite de inscripción (en intranet); caso contrario, se evaluará si es la primera

observación. De ser así se notificarán observaciones al formulario mediante casilla electrónica para que subsane la presentación. En caso sean más de una observación se registra la misma.

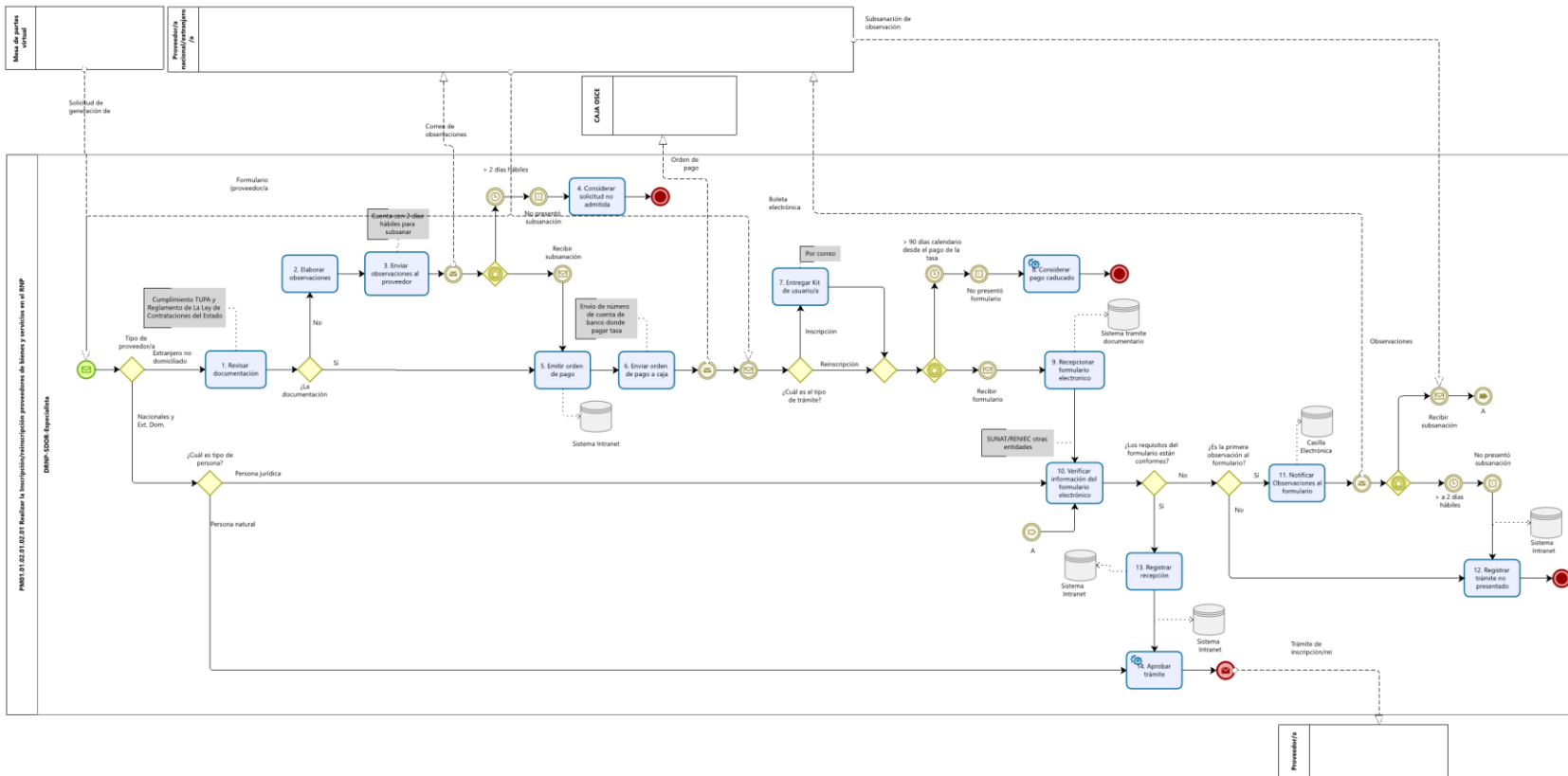
En caso de un extranjero no domiciliado, se revisa la documentación. En caso de no cumplir se elabora un informe y se le envía, contando con dos días hábiles para subsanar la falta; luego de la cual se emite una orden de pago que se envía luego a caja. En caso se trate de inscripción se hace entrega del kit de usuario; mientras que si se trata de reinscripción se debe reconfirmar los datos del usuario para que al trámite sea aprobado.

Cabe señalar que, en caso, la OSCE solicite alguna subsanación, el solicitante cuenta con el derecho y deber de presentar lo que se le solicite. La entrega del kit es por correo, luego si el pago tiene una duración mayor a 90 días desde el pago de la tasa y no presentó el formulario el pago se puede considerar caducado.

Una vez validado el pago, se recepciona el formulario electrónico. Luego, se verifica la información del formulario electrónico, para lo cual la OSCE cuenta con el apoyo de la SUNAT y la RENIEC. Si se encuentran observaciones al formulario electrónico se notifican dichas observaciones mediante la casilla electrónica. Si no se presentan la corrección de las subsanaciones, se registra que el trámite no fue presentado.

Por otro lado, sí está conforme la información del formulario se registra la recepción y finalmente se aprueba el trámite del proveedor. Con esto se habrá finalizado la inscripción como proveedor de bienes y servicios del Estado en la OSCE.

Figura 4.2. Flujo de operaciones de la OSCE



Fuente: OSCE, s.f.

4.2. Problemas actuales

De acuerdo con los resultados de las entrevistas se identifican los siguientes inconvenientes:

- No se cuenta con un sistema moderno que gestione la trazabilidad de todas las acciones que se realizan por parte del proveedor y de los especialistas que evalúan los procedimientos.
- Los procedimientos no se encuentran totalmente automatizados, lo que implica que exista documentación que se ingrese por mesa de partes y luego se ingresen a los sistemas de gestión documental que no se integran al RNP. Esto además implica que el proceso no sea totalmente eficiente al hacer uso de más de un sistema para un mismo objetivo.
- No se cuenta con un expediente electrónico, ya que los documentos son digitalizados, pero no cuentan con una firma digital.
- No existe una carpeta del proveedor, por lo que en distintos procedimientos se solicitan documentos que ya fueron entregados con anterioridad.
- No se cuenta con un catálogo donde los proveedores puedan comunicar los servicios o bienes que ofrecen a las entidades públicas.
- La verificación de documentos técnicos y financieros se deben realizar de forma manual ya que no existe una integración con otros sistemas para evaluarlos.
- No existe una integración con SEACE para verificar la conformidad de los servicios prestados por los proveedores o la ejecución de las valorizaciones de las obras.

4.3. Situación actual del SEACE

El Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE) tiene el objetivo actual de gestionar y transparentar las contrataciones del Estado Peruano. Dentro de los aspectos positivos que presenta se encuentran:

- Contribución a la transparencia en los procesos de contratación pública, para los participantes y ciudadanos.
- Reducción de tiempos que se refleja en menores costos si se le compara con un proceso físico.
- Fomento de la competencia de las empresas privadas especializadas.
- Recepción de mejores ofertas por parte de las instituciones estatales.

Sin embargo, también se presentan factores sujetos a crítica como:

- La complejidad de su uso para algunos usuarios que no se encuentren familiarizados con plataformas tecnológicas.
- Fallas técnicas e interrupciones que impiden la participación de empresas, muchas de ellas PYMES.
- Problemas de ciberseguridad, como la filtración de datos de las empresas.
- Alta rigidez en los procesos que excluye a un número significativo de postores.

4.4. Benchmarking

Se realizará el análisis de la situación actual de entes equivalentes a la OSCE en países latinoamericanos como: Chile, España, Colombia y México.

4.4.1. ChileCompra

En Chile el ente equivalente a la OSCE se llama ChileCompra que fue creado en agosto del año 2003 con el objetivo de supervigilar las transacciones que realicen las empresas como proveedores de las instituciones estatales como: ministerios, municipalidades, hospitales, ejércitos, entre otros (ChileCompra, s.f.). De esta manera centraliza las operaciones de pedidos, promoviendo la eficiencia y la libre competencia de empresas de diferente envergadura.

Dentro de las principales funciones de ChileCompra se encuentran: publicación de licitaciones y compras, registro de proveedores, procesos de licitación electrónica, contrataciones, y reportes de transparencia y monitoreo.

Actualmente para ser proveedor del Estado en Chile se deben seguir algunos pasos que pasan por: el registro, capacitación, actualización de datos, actualización del rubro y productos que se ofrecen, revisión de notificaciones, preparación de una oferta cumpliendo las bases del concurso, posibilidad de generar alianzas con otros proveedores y la acreditación.

De acuerdo con Barros (2018) y Gómez (2020), ChileCompra requiere ajustes significativos relacionados principalmente a:

- Interrupciones en el funcionamiento continuo del sistema, impidiendo el cierre de procesos.
- Lentitud en los momentos de alto tránsito, por ejemplo, en momentos cercanos al cierre del proceso.
- Inadecuada experiencia del usuario debido a información errónea e incompleta.
- Fallas en la integración con otros sistemas e interfaces.
- Filtración de datos.

4.4.2. *ROLECE de España*

El Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado (ROLECE) es una institución creada en noviembre de 2011 donde los empresarios pueden registrarse para trabajar para instituciones que dependen del Estado español. Para ello se debe presentar autorizaciones, capacitaciones, solvencia y una calificación empresarial adecuada, entre otros requisitos, que acrediten un buen historial y una buena voluntad (Hacienda de España, s.f.).

De acuerdo con Licitaciones.es (s.f.) los principales requisitos son: contar con plena capacidad de obrar, no estar prohibido de contratar, estar habilitado como empresa y/o profesional, acreditar una situación financiera solvente (patrimonio, deuda, volumen de negocio histórico), relación de servicios y productos a comercializar, entre otros.

De acuerdo con Melián (2019) los principales inconvenientes que presenta la plataforma del ROLECE son:

- Se cuenta con testimonios de pequeñas y medianas empresas que han tenido inconvenientes en su inscripción, debido a que consideran que el proceso es engorroso y la plataforma es poco amigable.
- Imposibilidad o dificultad de actualización de datos, lo que impide de participar en procesos.
- Caídas del sistema y lentitud en el momento del registro.
- Demora de días y hasta de meses en conseguir el registro de inscripción por parte del ente, lo que quiere decir altas barreras burocráticas.

4.4.3. *Colombia Compra Eficiente*

La institución en Colombia encargada de realizar las compras del gobierno es Colombia Compra Eficiente, creada el 3 de noviembre del 2011 mediante Decreto Ley 4170. Según este decreto, esta institución tiene entre sus funciones (Colombia Compra Eficiente, 2021a):

1. Formulación de políticas y planes para optimizar las compras públicas.

2. Eficiencia de sus operaciones.
3. Desarrollo de normas e instrumentos para facilitar las compras estatales.
4. Elaboración de diagnósticos y estadísticas.
5. Respuesta a consultas en la materia de adquisiciones gubernamentales.
6. Otros.

El registro de los proveedores en el Sistema Electrónico para la Contratación Pública (SECOP II) cuenta con una serie de pasos, los cuales son los siguientes (Colombia Compra Eficiente, 2021b):

1. Registro de usuario.
2. Confirmación de registro.
3. Acceso a una entidad.

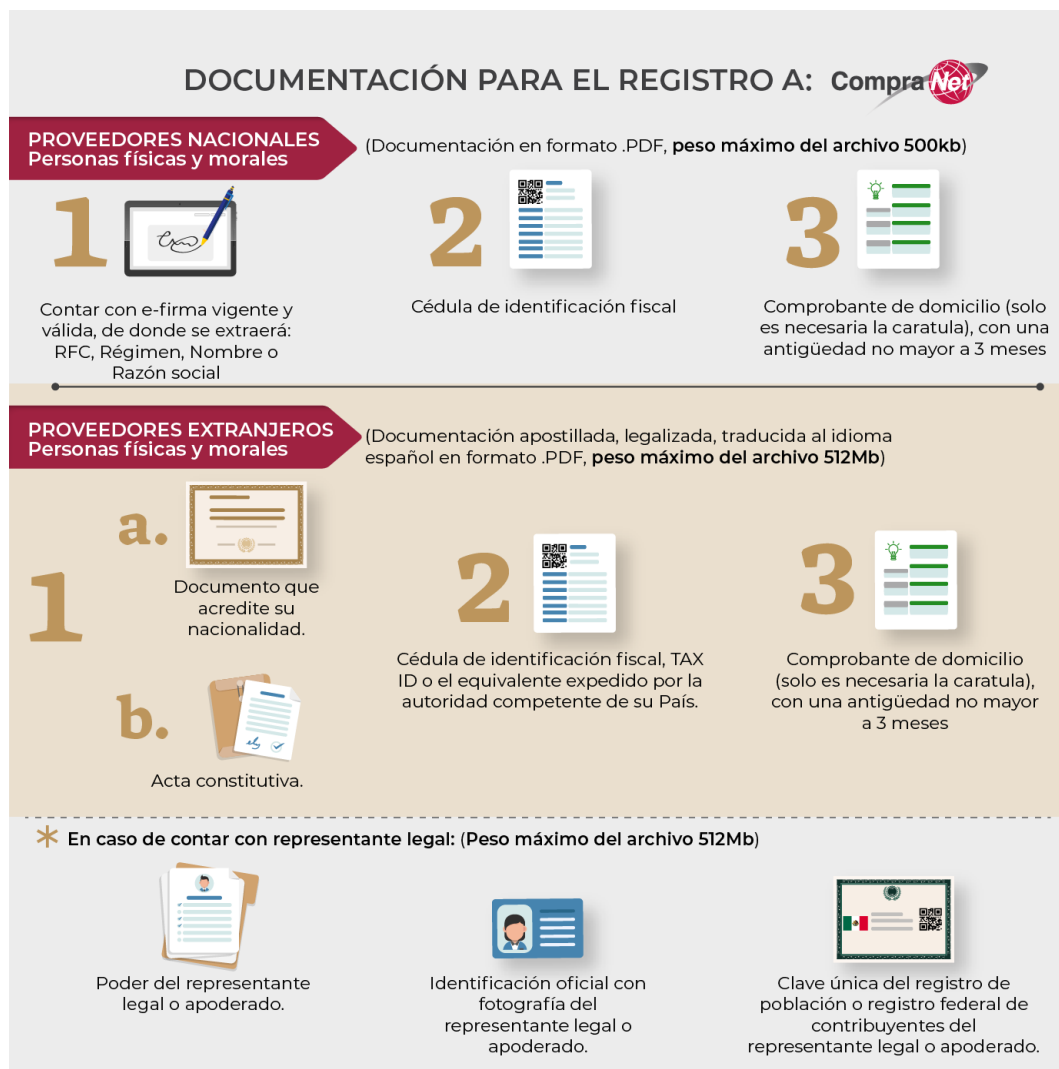
4.4.4. *CompraNet - México*

En México la entidad encargada de las contrataciones es la Secretaría de la Función Pública, según lo señalado en el artículo 37 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (Gobierno de México, 2017).

CompraNet es el sistema que se utiliza en México para que las entidades públicas adquieran bienes y servicios, los cuales se pueden dar de forma electrónica, mixta o presencial (Gobierno de México, 2020). El Gobierno de México (2020) indica que en sistema se encuentran registradas más de 250 mil empresas.

Con respecto al registro de los proveedores en la plataforma de CompraNet, se pueden inscribir tanto proveedores nacionales como internacionales, los pasos se observan en la Figura 4.3.

Figura 4.3. Registro en CompraNet – México



Fuente: Gobierno de México, s.f.

4.4.5. Conclusiones del benchmarking

De lo revisado en otros países, se observa que en Chile, España, Colombia y México se cuentan con sistemas parecidos a la OSCE en Perú, con particularidades al momento de realizar el registro de proveedores.

ChileCompra, ROLECE, Colombia Compra Eficiente y CompraNet al igual que el OSCE muestra la publicación de licitaciones y permite el registro de proveedores. De acuerdo

con lo revisado ChileCompra muestra oportunidades de mejora, entre las que se encuentra mejoras en el sistema, corrección de lentitud cuando se cuenta con alto tránsito, filtración de datos, entre otros. Algunas de estas oportunidades de mejora se podrían evaluar en la OSCE.

4.5. Análisis de stakeholders actuales

En este punto se realizará sólo el análisis de cuatro stakeholders que son: funcionarios, empresas proveedores, la sociedad en general y el medioambiente (ver Tabla 4.1). A continuación, se presenta a cada uno de ellos:

- ***Funcionarios de la OSCE.*** Se les considera de prioridad media, y esperan que los recursos de la institución se optimicen para la entrega de un mejor servicio. Por su parte la OSCE espera de ellos el mayor compromiso, siendo un aliado; y representando una oportunidad para la generación de valor de la institución.
- ***Empresas proveedores.*** Se les considera como prioridad alta, pues son quienes demandan la inscripción
- ***Sociedad:*** Se les considera como prioridad media, pues son el objetivo para el cual el Estado trabaja y plantea sus estrategias. No obstante, si existe evidencia de corrupción o fraude la sociedad puede denunciar dichos casos.
- ***Medio ambiente:*** Se le considera como prioridad baja, debido a que el medio ambiente no está implicado en la implementación de las estrategias de la OSCE directamente. No obstante, se espera que el trabajo de la OSCE impacte lo menos posible en el medio ambiente, mediante el uso de recursos como luz, energía, entre otros.

Tabla 4.1. Resumen stakeholders

Stakeholder	Prioridad	Que espera el Stakeholder	Que espera la OSCE	Aliado / Conflictivo	Oportunidad / Amenaza
Funcionarios	Media	Recursos para optimizar sus funciones	Compromiso	Aliado	Oportunidad
Empresas proveedoras	Alta	Celeridad en los trámites	Reducción de intentos de fraude	Conflictivo	Oportunidad
Sociedad	Media	Que no suceda corrupción o fraude	Es para el cual la OSCE trabaja	Conflictivo	Amenaza
Medio ambiente	Baja	No se contamine el medio ambiente	Reducción del uso de recursos energéticos	Conflictivo	Amenaza

Fuentes: Autores de esta tesis

Cabe señalar que, durante la etapa de evaluación e implementación del proyecto, aparecerá un nuevo stakeholder que es el grupo profesional que desarrollará el proyecto.

4.6. Análisis del macroentorno

Se realizó un análisis del macroentorno a partir del análisis PESTEL que incluye la situación de factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales que pueden afectar la puesta en marcha del proyecto.

4.6.1. Factores políticos

De acuerdo con Bazo (2023), Perú se encuentra en una de las crisis más profundas de su vida republicana. Luego de contar con varios presidentes en la última década algunos de los cuales fueron vacados; en diciembre de 2022 el presidente Pedro Castillo ordenó el cierre del Congreso a partir de un autogolpe de Estado; por tal motivo se encuentra encarcelado junto a otros ex presidentes como Alejandro Toledo y Alberto Fujimori.

Infobae (2023) indica que esta crisis no es reciente; sin embargo, en esta ocasión ha habido pérdidas de vidas. Quien reemplazó a Castillo es Dina Boluarte, a quien en su contra se dieron protestas en diferentes partes del país. Los analistas señalan que no es casualidad

que un personaje como Castillo haya llegado al poder, sino que es resultado de la degradación de los partidos políticos tradicionales.

Por otro lado, la corrupción presente en la mayor parte del aparato estatal, incluyendo presidentes, es de las grandes debilidades que presenta el país para su crecimiento; creando sólo más desconfianza en la población.

Otro aspecto por tomar en cuenta es la debilidad política que han presentado los gobernantes, pues una vez en el poder no gozan de la confianza ni del apoyo del parlamento lo que les impide una gobernanza viable. Esto es desfavorable tomando en cuenta que se requieren diálogos y consensos en un país donde gran parte de la economía gira en torno de la informalidad; habiéndose incrementado los niveles de pobreza luego de los efectos de la pandemia COVID-19.

Con respecto al Parlamento, como institución se encuentra desprestigiada; habiéndose identificado casos de corrupción de: cobros a empleados, cobros a empresas y abuso de autoridad. Es así como en este escenario se espera una nueva manifestación en la capital durante el mes de julio; demandando una vez la renuncia de la presidenta. Esto no hace más que incrementar la incertidumbre del panorama local.

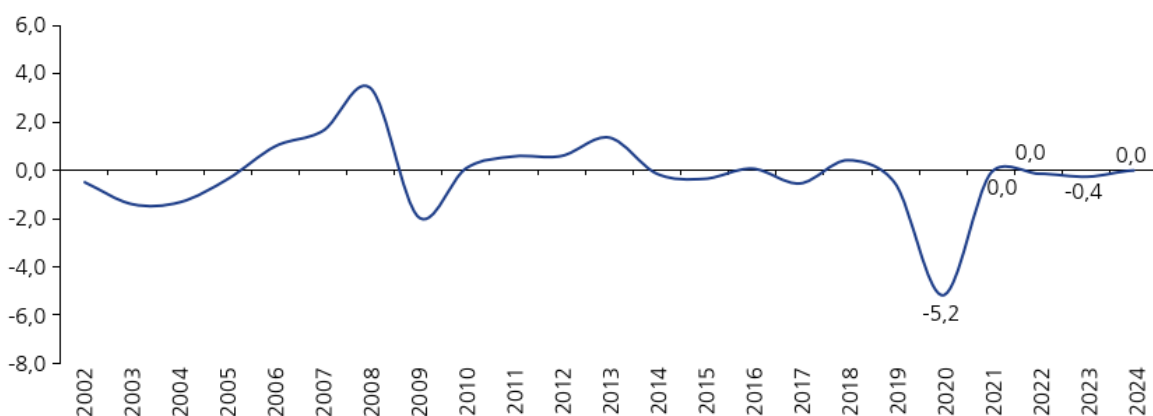
Cárdenas (2022) señala que los daños económicos hacia el país superan los S/ 22 mil millones sólo en el año 2020; lo que está asignado entre gobierno central (10%), gobiernos regionales (16%), gobiernos locales (18%); siendo los sectores peor gestionados educación, transportes y comunicaciones, y salud.

Tomando en cuenta que el proyecto se desarrolla en una institución estatal podrían darse dudas de que el proceso de licitación sea irregular. Asimismo, pese a que existen partidas presupuestales aprobadas para proyectos tecnológicos; la situación de incertidumbre y/o de cambio de funcionarios podría dilatar la firma de aprobación de este proyecto. Sin embargo, el factor a favor es que esta tecnología favorece la transparencia y reduce las irregularidades provenientes por corrupción.

4.6.2. Factores económicos

BCRP (2023) indica que al segundo semestre la actividad económica mundial ha sido mejor de la proyectada debido al crecimiento del sector servicios y del consumo; y a la recuperación de la cadena de suministros y de las economías desarrolladas. En este escenario se espera que el Perú crezca alrededor del 2.2% en el 2023 y 3% en el 2024, cifras superiores a las proyecciones globales. En la Figura 4.4 se muestra que en los años 2022 y 2023 existe una brecha de producto potencial negativo, que se espera se elimine en el año 2024.

Figura 4.4. Brecha de producto (%PBI potencial)



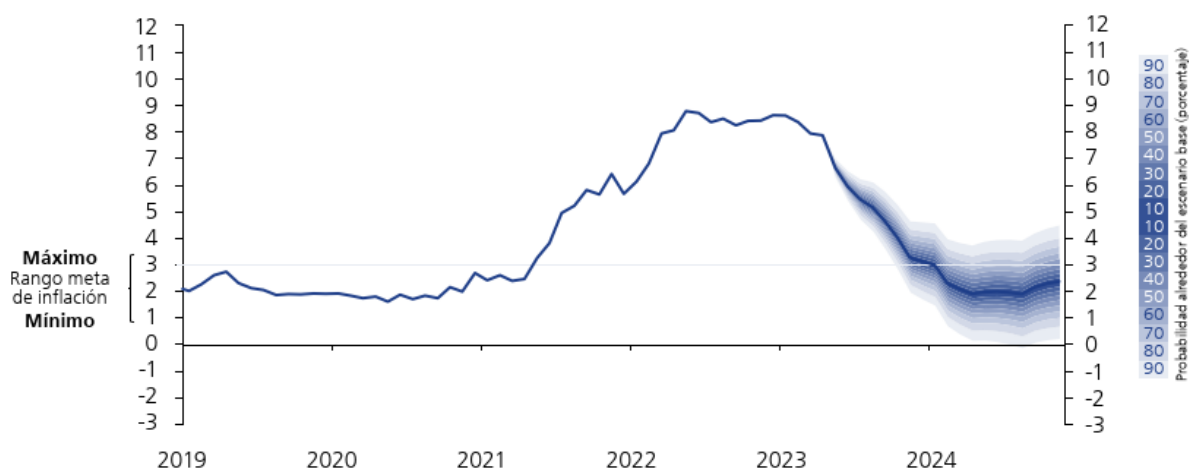
Fuente: BCRP (2023)

Los términos de intercambio se han debilitado, debido a una posible reducción de la economía China y políticas monetarias restrictivas. Se esperan precios más bajos para algunos commodities como los minerales (debido a una menor demanda en el sector construcción) y altos para otros como los alimentos, debido a factores climáticos como El Niño.

Los conflictos sociales han repercutido negativamente en la actividad económica, tanto en el consumo como en la inversión privada (principalmente en sector como la minería y la construcción). Esto a su vez ha repercutido en la acumulación de inventarios de algunos productos. Debido al fenómeno de El Niño, el sector pesca y agricultura se verán afectados negativamente retrasando las temporadas del año.

La tasa de referencia, colocada por el Banco Central, luego de llegar a 7.75% se ha mantenido durante el primer semestre del año; aunque no quiere decir que no vaya a modificarse en el segundo semestre. Esta tasa sirve como instrumento de política monetaria para el control de la inflación la cual se ha reducido de niveles alrededor de 8.5% a por debajo de 8%; siendo el valor esperado para fines de año un poco por encima a 3%. La cifra de inflación se encuentra por encima de la franja meta debido al incremento de precios de los alimentos, principalmente; sin embargo, se espera que esta situación se revierta durante el próximo año (ver Figura 4.5).

Figura 4.5. Proyección de la inflación



Fuente: BCRP (2023)

La situación económica es ligeramente incierta como efecto de la situación política y global. La inflación podría encarecer el desarrollo del proyecto; sin embargo, se espera una recuperación del PBI durante el siguiente año. De todos modos, se debe realizar un análisis costo-beneficio para evaluar la viabilidad de este proyecto.

4.6.3. Factores socioculturales

Velaochaga y Rake (2019) indican que más del 60% de empresarios que participaron de una encuesta indican que “compartir los valores” son un aspecto fundamental de la identidad y cultura empresarial; lo que les permite mantenerse y crecer en el largo plazo. En ese sentido,

se reconoce que los valores más importantes son: el compromiso y la integridad no sólo de la institución sino de sus colaboradores. Estos valores a su vez permiten que la misión y visión se encuentren alineadas con la tangibilización de la cultura organizacional. Esto es un buen indicador de las buenas prácticas éticas del empresariado peruano.

Ipsos (2022) señala que el Perú es uno de los países con mayor potencial de emprendimiento, pese a los efectos adversos de la pandemia COVID-19. En Perú más del 70% de negocios son operados por propia cuenta, y más del 20% ofrece productos en persona. Por otro lado, el 45% indica que el Gobierno debe apoyar más la actividad emprendedora; sin embargo, muestran un alto grado de desconfianza del aparato estatal. La mayor preocupación del emprendedor peruano es el financiamiento, en casi el 60% de casos.

Un aspecto por tener en cuenta es la informalidad. A diciembre del año pasado la cifra superaba el 70%; lo que indica la alta incidencia en el desarrollo empresarial y del país. Si bien la PEA es por encima del 96%, gran parte de ella se encuentra en estado de informalidad; siendo mayor el componente femenino (74%) (La Cámara, 2023).

Perú21 (2022) indica que, con respecto a la innovación empresarial, más del 85% indican que valoran los desafíos en una cifra por encima de 10% a la medición anterior del año 2020; lo que no sólo contribuye al crecimiento empresarial sino de los profesionales. Cada vez las empresas son más abiertas a procesos de cambio y mejora continua, incorporando no sólo opiniones de sus clientes sino también de sus proveedores.

En este contexto pese al crecimiento de la actividad informal y a la reducción de las expectativas de crecimiento del país, gran parte de empresarios grandes, medianos y pequeños (muchos de los cuales son proveedores del Estado) son optimistas de la mejora de la situación en el mediano plazo. Pese a limitaciones como el financiamiento, sus deseos de superación y de adaptación contribuyen al escenario empresarial. En ese sentido, se espera que cada vez más empresas soliciten ser proveedoras estatales.

4.6.4. Factores tecnológicos

Parrondo (2018) indica que la tecnología Blockchain se inició en el año 2009, y desde ese año ha revolucionado el internet, debido a la metodología que usa para registrar transacciones. Parrondo (2018) señala que su versatilidad le permite aplicarla en varios sectores, como finanzas, contabilidad, logística, elecciones, gobierno, entre otros. BBVA (2016) señala que los bancos prefieren utilizar la tecnología Blockchain debido a que usa una estructura descentralizada.

De acuerdo con Hernández (2021) la tecnología Blockchain se puede utilizar en distintas áreas en el sector público, tales como:

- Registro de títulos o activos: países europeos están iniciando el uso de esta tecnología para el registro de títulos dado que es de las funciones básicas de estos sistemas.
- Salud: usado para el registro de historias médicas, así como para su manipulación.
- Voto: se podría utilizar para que las personas puedan votar de manera segura desde su casa, debido a las propiedades de esta tecnología, tales como seguridad.
- Regulación de mercados: utilizado con el fin de manejar datos que se actualizan constantemente.

4.6.5. Factores ecológicos

De acuerdo con Fachin et al (2022) la tecnología Blockchain utiliza energía eléctrica constantemente debido a que los procesadores no se detienen en ningún momento. Esto, también genera contaminación producto de los gases generados por el consumo de la energía constante (Fachin et al, 2022).

No obstante, según Fachin et al (2022) actualmente existe el sistema Blockchain “Proof of Stake” en la cual se reduce el consumo energético considerablemente, lo cual se puede considerar como un sistema más ecoamigable.

4.6.6. Factores legales

De acuerdo con Morales (2023) actualmente en el Perú no hay marco legal para la regulación de la tecnología Blockchain.

Revoredo (2023) señala que la tecnología Blockchain ha ido evolucionando con respecto al campo legal, creando soluciones tales como:

- Contratos inteligentes: son programas autónomos que se dan cuando se cumplen algunas condiciones determinadas, por lo que son confiables.
- Propiedad intelectual: la tecnología Blockchain permite registrar la propiedad intelectual al crear sistemas transparentes.
- Identidad soberana.
- Solución de disputas.
- Tokenización de activos.

Algunos aspectos por tomar en cuenta respecto a la regulación relacionada al tema de contrataciones son:

- Ley de Contrataciones del Estado (Ley N.º 30225): Establece los principios, procedimientos y normas aplicables a los procesos de adquisición de bienes, servicios y obras por parte de las entidades estatales.
- Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado (DS N° 350-2015-EF): Proporciona directrices adicionales para la aplicación de sus disposiciones.
- Ley de Contratación de Obras (Ley N.º 28806): Establece los procedimientos y requisitos para estos procesos.

Por otro lado, las normas relacionadas con el soporte tecnológico del SEACE incluyen:

- Directiva de Contrataciones y Adquisiciones de Bienes y Servicios a través de Medios Electrónicos (Resolución de Contraloría N.º 378-2019-CG): Establece los lineamientos para la realización de contrataciones y adquisiciones de bienes y

servicios a través de medios electrónicos, lo cual incluye el uso de plataformas electrónicas como el SEACE.

- Normas para la implementación y funcionamiento del SEACE (Resolución Ministerial N.º 269-2019-EF/15): Detallan los aspectos técnicos y operativos relacionados con la implementación y funcionamiento del SEACE.

4.7. Análisis del microentorno

Se realizó un análisis del microentorno a partir de las fuerzas de Porter, con el objetivo de identificar las influencias y los posibles impactos sobre el proyecto.

4.7.1. Rivalidad entre competidores existentes

La OSCE como único organismo capaz de emitir certificados de proveedores del Estado no cuenta con competidores, debido a su naturaleza. El único competidor con el que cuenta el proyecto es la plataforma que se utiliza actualmente; la que suele presentar demoras en las emisiones e irregularidades. En ese sentido la amenaza es baja.

4.7.2. Amenaza de nuevos entrantes

Con respecto al organismo, el Gobierno no ha dado señales ni comentarios de cambiar sus potestades. En ese sentido la amenaza de nuevos entrantes para la institución es baja.

Con respecto al proyecto, existen algunas tecnologías como: Hashgraph que no usa bloques lineales que incrementan la escalabilidad y velocidad de procesos; DAG que forma sus propios bloques para cada transacción lo que aumenta la velocidad de procesamiento; Holochain que presenta mayor escalabilidad de descentralización; Corda que requiere de autorización de las partes para compartir información.

Estas tecnologías aun no cuentan con la suficiente experimentación de manera global ni local. En ese sentido, al ser una inversión que se realizará en el corto plazo la amenaza de un nuevo entrante es remota.

4.7.3. Amenaza de productos sustitutos

Con respecto al organismo, éste no cuenta con sustitutos. De no obtenerse el certificado no existe otra forma de ser proveedor del Estado.

Con respecto al proyecto; se trata de una tecnología que se encuentra en auge en varios países debido a sus características de transparencia, adaptabilidad y “no repudio”. Si se realiza este proyecto dadas las ventajas durará varios años; por lo que representa una amenaza baja.

4.7.4. Poder de negociación de clientes

Con respecto a los clientes, en este caso serían los proveedores del Estado. Con respecto a la certificación, solo hay una forma de hacerlo y es mediante el sistema de la OSCE.

Por tanto, en este proyecto el poder de negociación de los clientes es bajo, dado que la única forma de obtener la inscripción es mediante la OSCE, por lo que el sistema que use será la única opción para obtener el certificado.

4.7.5. Poder de negociación de proveedores

En este caso los proveedores serán las empresas que puedan proveer el sistema de blockchain para la OSCE. Al ser relativamente pocas las empresas que manejan estos sistemas, el poder de negociación de los proveedores será alta dado que se tendrán que ajustar a los estándares y especificaciones técnicas que solicite la entidad, así como a los plazos que se tengan para su implementación.

4.7.6. Conclusiones de microentorno

Del análisis del microentorno se obtuvo lo siguiente (ver Tabla 4.2).

Tabla 4.2. Análisis del microentorno

Fuerza de Porter	Resultado
Rivalidad entre competidores existentes	Bajo
Amenaza de nuevos entrantes	Bajo
Amenaza de productos sustitutos	Bajo

Poder de negociación de clientes	Bajo
Poder de negociación de proveedores	Alto

Fuentes: Autores de esta tesis

4.8. Matriz de evaluación de factores externos (EFE)

A partir del análisis del entorno se han identificado las siguientes oportunidades:

- Presupuesto disponible para proyectos de TI, lo que permitiría afrontar los presupuestos de inversión, costos y gastos.
- Expectativas de crecimiento económico. Se espera que pese a la recesión técnica que afronta el Perú, esta situación se revierta en los próximos trimestres.
- Mayor inscripción de proveedores al RNP. Actualmente existe un mayor número de emprendimientos que con el tiempo desean optar por ser proveedores del estatales y contribuir al crecimiento del país.
- Necesidad de transparencia estatal frente a la sociedad. Dado los frecuentes casos de corrupción la ciudadanía exige una mayor transparencia que permita evidenciar que los procesos son correctos.
- Difusión del blockchain en diferentes industrias y sectores. Esta tecnología se viene empleando en empresas estatales y privadas en diferentes países de la región y el mundo.
- OSCE no cuenta con competidores del servicio de entrega de certificados. Se trata del único organismo estatal con la potestad de emitir certificados de proveedores a las personas naturales y jurídicas.

Por otro lado, se identificaron las siguientes amenazas:

- Inestabilidad política en el aparato estatal. Esto puede generar que se paraliquen ciertos proyectos o que se genere rotación de personal lo que retrasa las aprobaciones de gastos e inversiones.

- La corrupción presente en la mayor parte de aparatos estatales puede frenar de alguna manera el desarrollo de proyectos o la elección de los mejores proveedores.
- Incremento de la inflación. Si este indicador se incrementa en demasía podría ser que los proveedores eleven sus cotizaciones haciendo más complicada la contratación del más apto.
- Blockchain genera contaminación por mayor consumo de energía. El funcionamiento de esta tecnología demanda un alto consumo de energía; sin embargo, en el tiempo se espera una transición hacia energías renovables lo que mitigaría esta amenaza.
- Ausencia de marco legal Blockchain. Esta tecnología aun poco desarrollada en el Perú no cuenta con un marco normativo que respalde su funcionamiento, por lo que es probable que conforme se vaya desarrollando operativamente se vaya implementando el marco legal para evitar irregularidades.
- Obsolescencia del Blockchain. Se trata de una tecnología reciente que se caracteriza por la transparencia, eficiencia y no repudio; por ello la probabilidad de que quede obsoleta en el mediano plazo es casi nula.
- Bajo número de proveedores. Las empresas capaces de implementar este tipo de proyectos no son numerosas en el medio local; y de las que se encuentran aún no existe un número significativo que pueda garantizar una implementación exitosa.

A partir de las oportunidades y amenazas identificadas en la Tabla 4.3 se presenta la matriz EFE. Se han colocado las oportunidades y amenazas, y se les ha dado una ponderación que representa su importancia; sumando todas 1.0. Luego se les ha dado una calificación; si es una oportunidad mayor con puntaje 4 y si es menor con puntaje 3; y si es una amenaza mayor con puntaje 1 y si es menor con puntaje 2. Al multiplicar la importancia con la calificación se obtiene un puntaje o valor. El subtotal de las oportunidades es 2.10 y el de las amenazas es 0.65. Se observa que el puntaje de las oportunidades es mayor que el de las amenazas; asimismo, el puntaje de 2.75 es mayor al puntaje de 2.50 por lo que la idea del proyecto se encuentra en una posición que podría enfrentar y lidiar con su entorno externo.

Tabla 4.3. Matriz EFE

Factores externos	Importancia	Calificación	Valor
Oportunidades			
Presupuesto disponible para proyectos de TI	0.10	4	0.40
Expectativas de crecimiento económico	0.05	3	0.15
Mayor inscripción de proveedores al RNP	0.10	4	0.40
Necesidad de transparencia estatal frente a la sociedad	0.20	4	0.80
Difusión del blockchain en diferentes industrias y sectores	0.05	3	0.15
OSCE no cuenta con competidores del servicio de entrega de certificados	0.05	4	0.20
Subtotal oportunidades			2.10
Amenazas			
Inestabilidad política en el aparato estatal	0.10	1	0.10
Corrupción	0.10	1	0.10
Incremento de la inflación	0.05	2	0.10
Blockchain genera contaminación por mayor consumo de energía	0.05	2	0.10
Ausencia de marco legal Blockchain	0.05	2	0.10
Obsolescencia del Blockchain	0.05	1	0.05
Bajo número de proveedores	0.05	2	0.10
Subtotal amenazas			0.65
TOTAL			2.75

Elaboración: Autores de esta tesis

4.9. Análisis de factores internos

A continuación, se presenta el análisis de los factores internos del proyecto aplicado a la OSCE. Primero se presentan las fortalezas:

- Costo del proyecto es bajo.
- Existencia de empresas en el ámbito nacional que podrían participar en la elaboración e implementación del proyecto.
- Mejora en plazos de emisión del certificado para los proveedores del Estado.
- No existencia de un marco normativo o legal que pueda interrumpir la implementación de la propuesta.
- Se cuenta con experiencia de plataformas que usan blockchain en el Estado a través de Perú Compras.

Las debilidades que se han identificado en base al desempeño de la OSCE son:

- Retrasos en la revisión y aprobación de procesos de contratación.
- Insuficiencia de profesionales capacitados para el adecuado desempeño de la institución.
- Inadecuada dotación de recursos tecnológicos para optimizar los procesos.
- Falta de transparencia y acceso de información inadecuadas.
- Inadecuada supervisión del cumplimiento de normas y contratos.

A partir de las fortalezas y debilidades identificadas en la Tabla 4.4 se presenta la matriz EFI. Se han colocado las fortalezas y debilidades, y se les ha dado una ponderación que representa su importancia; sumando todas 1.0. Luego se les ha dado una calificación; si es una fortaleza mayor con puntaje 4 y si es menor con puntaje 3; y si es una debilidad mayor con puntaje 1 y si es menor con puntaje 2. Al multiplicar la importancia con la calificación se obtiene un puntaje o valor. El subtotal de las fortalezas es 2.20 y el de las debilidades es 0.50. Se observa que el puntaje de las fortalezas es mayor que el de las debilidades; asimismo, el puntaje de 2.70 es mayor al puntaje de 2.50 por lo que la idea del proyecto se encuentra en una posición que podría enfrentar y lidiar con su entorno interno, aprovechando las fortalezas y mitigando las debilidades.

Tabla 4.4. Matriz EFI

Factores internos	Importancia	Calificación	Valor
Fortalezas			
Costo del proyecto es bajo	0.15	4	0.60
Existencia de empresas en el ámbito nacional que podrían participar en la elaboración e implementación del proyecto	0.15	4	0.60
Mejora en plazos de emisión del certificado para los proveedores del Estado	0.10	3	0.30
No existencia de un marco normativo o legal que pueda interrumpir la implementación de la propuesta	0.10	3	0.30
Se cuenta con experiencia de plataformas que usan blockchain en el Estado a través de Perú Compras.	0.10	4	0.40
Subtotal fortalezas			2.20
Debilidades			
Retrasos en la revisión y aprobación de procesos de contratación	0.10	1	0.10
Insuficiencia de profesionales capacitados para el adecuado desempeño de la institución	0.05	2	0.10
Inadecuada dotación de recursos tecnológicos para optimizar los procesos.	0.15	1	0.15
Falta de transparencia y acceso de información inadecuadas	0.05	2	0.10
Inadecuada supervisión del cumplimiento de normas y contratos	0.05	1	0.05
Subtotal debilidades			0.50
TOTAL			2.70

Fuente: Autores de esta tesis

4.10. Análisis FODA

De acuerdo con lo encontrado en las matrices EFE y EFI se elabora la matriz FODA con el fin de encontrar las estrategias tomando en cuenta las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades (ver Tabla 4.5).

Tabla 4.5. Matriz FODA

<p style="text-align: center;">Matriz FODA</p>	<p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Costo del proyecto es bajo. 2. Existencia de empresas en el ámbito nacional que podrían participar en la elaboración e implementación del Proyecto. 3. Mejora en plazos de emisión del certificado para los proveedores del Estado. 4. No existencia de un marco normativo o legal que pueda interrumpir la implementación de la propuesta. 5. Se cuenta con experiencia de plataformas que usan blockchain en el Estado a través de Perú Compras. 	<p style="text-align: center;">Debilidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Retrasos en la revisión y aprobación de procesos de contratación 2. Insuficiencia de profesionales capacitados para el adecuado desempeño de la institución 3. Inadecuada dotación de recursos tecnológicos para optimizar los procesos. 4. Falta de transparencia y acceso de información inadecuadas 5. Inadecuada supervisión del cumplimiento de normas y contratos
<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presupuesto disponible para proyectos de TI 2. Expectativas de crecimiento económico 3. Mayor inscripción de proveedores al RNP 4. Necesidad de transparencia estatal frente a la sociedad 5. Difusión del blockchain en diferentes industrias y sectores 6. OSCE no cuenta con competidores del servicio de entrega de certificados. 	<p style="text-align: center;">Estrategias FO</p> <p>F 1 y 4 y O 1 y 2: Ejecución presupuestal eficiente para la implementación del proyecto.</p> <p>F 2 y 5 y O 4 y 6: Elección de la empresa más adecuada.</p> <p>F 3 y 4 y O 3 y 5: Campaña para inclusión de mayores empresas como proveedores del Estado, sobre todo de las MYPES.</p> <p>.</p>	<p style="text-align: center;">Estrategias DO</p> <p>D 3 y 4 y O 2 y 3: Difusión del blockchain como mejor alternativa para la emisión de certificación de proveedores.</p> <p>D 1 y 2 y O 1 y 2: Determinar el alcance del Proyecto.</p>
<p style="text-align: center;">Amenazas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inestabilidad política en el aparato estatal 2. Corrupción 3. Incremento de la inflación 4. Blockchain genera contaminación por mayor consumo de energía 5. Ausencia de marco legal Blockchain 6. Obsolescencia del Blockchain 7. Bajo número de proveedores 	<p style="text-align: center;">Estrategias FA</p> <p>F 2 y 3 y A 1 y 6: Monitoreo permanente del proyecto.</p> <p>F 4 y 5 y A 2 y 4: Coordinación con instituciones estatales que intervengan.</p>	<p style="text-align: center;">Estrategias DA</p> <p>D 4 y 5 y A 1, 2 y 7: Promoción de la digitalización del Estado.</p> <p>D 1 y 6 y A 3 y 4: Reorganización de áreas dentro de la OSCE.</p>

Fuente: Elaboración propia.

4.11. Estrategia

De acuerdo con Porter (1980) se cuentan con 3 estrategias genéricas: liderazgo en costos, diferenciación y segmentación. Para el presente proyecto el enfoque a elegir es la estrategia de diferenciación.

La estrategia de diferenciación se basa en que la implementación de la tecnología blockchain no es muy utilizada en las instituciones del Estado, ni en el Perú. Por tanto, ser usada para la emisión de certificados para los proveedores del Estado es innovador y útil, dado que dicha tecnología es más segura ante la potencial filtración de información o ataques cibernéticos. Además, será un uso más eficiente del presupuesto del Estado, siendo reflejo de las intenciones de la modernización digital.

CAPÍTULO V. MODELO DE IMPLEMENTACIÓN

En este capítulo se presentará la propuesta de implementación del proyecto. Para ello se elaborará el modelo de lienzo CANVAS. Asimismo, se presentará el prototipo de la solución tecnológica y el modelo de gestión eficiente. Finalmente, se desarrollará un plan de riesgos para enfrentar los posibles contingentes.

5.1. Modelo CANVAS

Sparviero (2019) señala que el modelo Business Canvas, creado por Alexander Osterwalder e Yves Pigneur en el año 2010, es una herramienta que permite analizar los componentes claves de una empresa o un área funcional. Su popularidad radica en su facilidad de uso y gran poder de comunicación. Los cuadrantes del modelo son:

- *Segmentos de clientes*

Son las personas naturales y jurídicas privadas que comercializan o desean comercializar bienes y/o servicios con entidades estatales. Serán quienes se beneficien de una emisión de certificado más eficiente a nivel operativo y de tiempo. Asimismo, los mecanismos de seguridad del blockchain permitirán desplazar aspectos fraudulentos de contratación.

- *Propuesta de valor*

Plataforma de emisión de certificados basada en blockchain que brinda una solución segura (certificado inmutable) a prueba de adulteraciones en su emisión y almacenamiento. Asimismo, es verificable y de inmediato, a través de un código QR, por cualquier entidad; lo que elimina procesos manuales. Esto a su vez reduce costos económicos y ambientales al reducir el uso de papel y certificados impresos.

- ***Canales de distribución***

Será íntegramente digital a partir de la plataforma creada por el proyecto que se encontrará en la página web.

- ***Relación con clientes***

La relación será automatizada dada la naturaleza del proyecto; no obstante, se ofrecerá atención personalizada y en línea, durante los horarios de oficina de la OSCE, con el objetivo de solucionar situaciones particulares.

- ***Fuentes de ingreso***

Las fuentes de ingreso del proyecto están sustentadas en el pago que harán las personas naturales y jurídicas privadas que comercializan o desean comercializar bienes y/o servicios con entidades estatales y que necesitan el certificado para ser proveedores del Estado.

- ***Recursos clave***

Los recursos clave del proyecto están compuestos por los equipos informáticos y personal con los que cuenta la OSCE para implementar la propuesta. También es importante el presupuesto con el que contará para su implementación.

- ***Actividades clave***

Las actividades clave son:

- Elaboración de términos de referencia para contratar el servicio.
- Planificación de los plazos necesarios para la implementación del proyecto.
- Contratación de la empresa que implementará el proyecto.
- Seguimiento y dar la conformidad al servicio contratado.

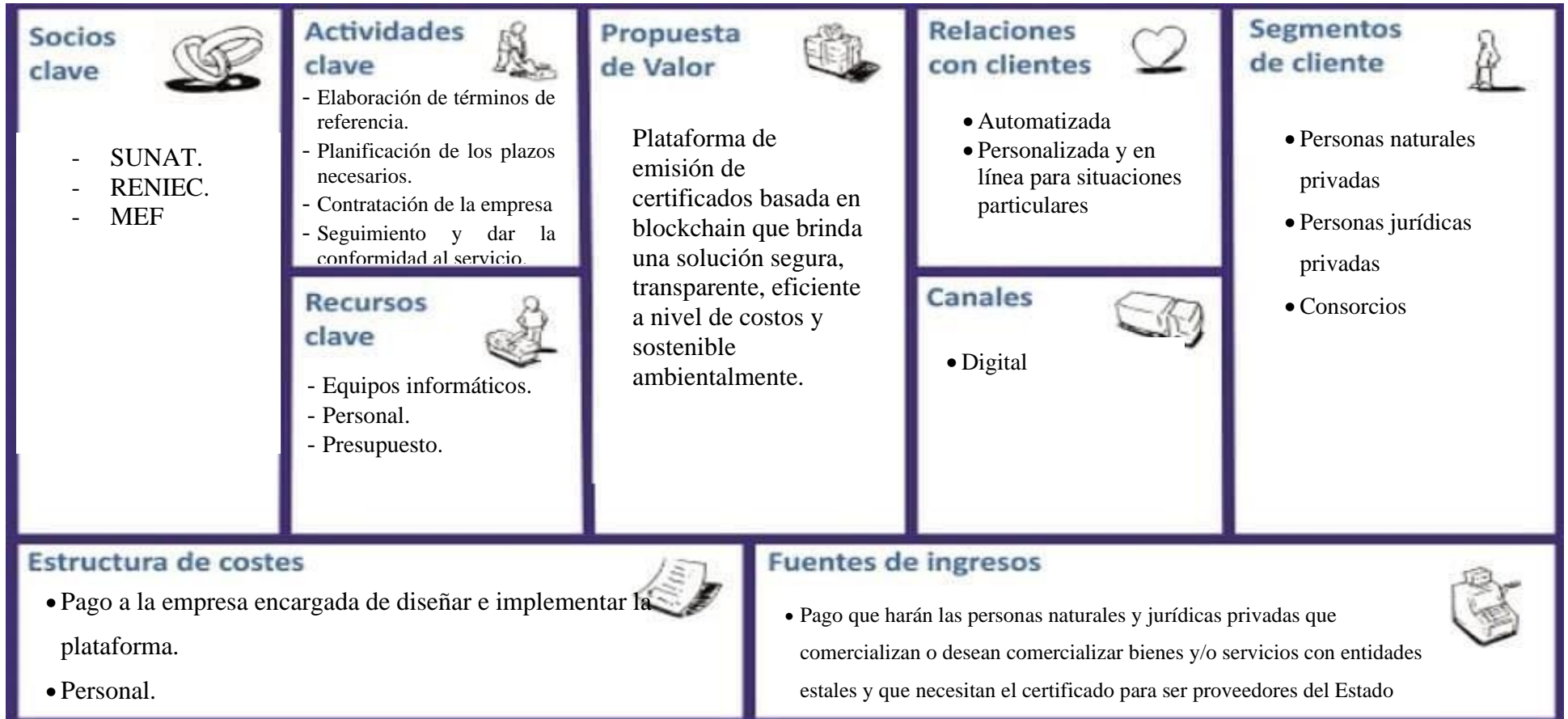
- *Asociaciones clave*

Las asociaciones clave serán con otras instituciones estatales como la SUNAT, la RENIEC, el MEF, entre otros. Es necesario que todas las instituciones están alineadas porque serán necesarias para la implementación del proyecto.

- *Estructura de costos*

Los costos están compuestos por el pago a la empresa encargada de diseñar e implementar la plataforma de emisión de certificados basada en blockchain. Además, será necesario contratar personal dentro de la OSCE para realizar el mantenimiento de la plataforma y su seguimiento.

Figura 5.1. Lienzo CANVAS



Fuente: Autores de esta tesis

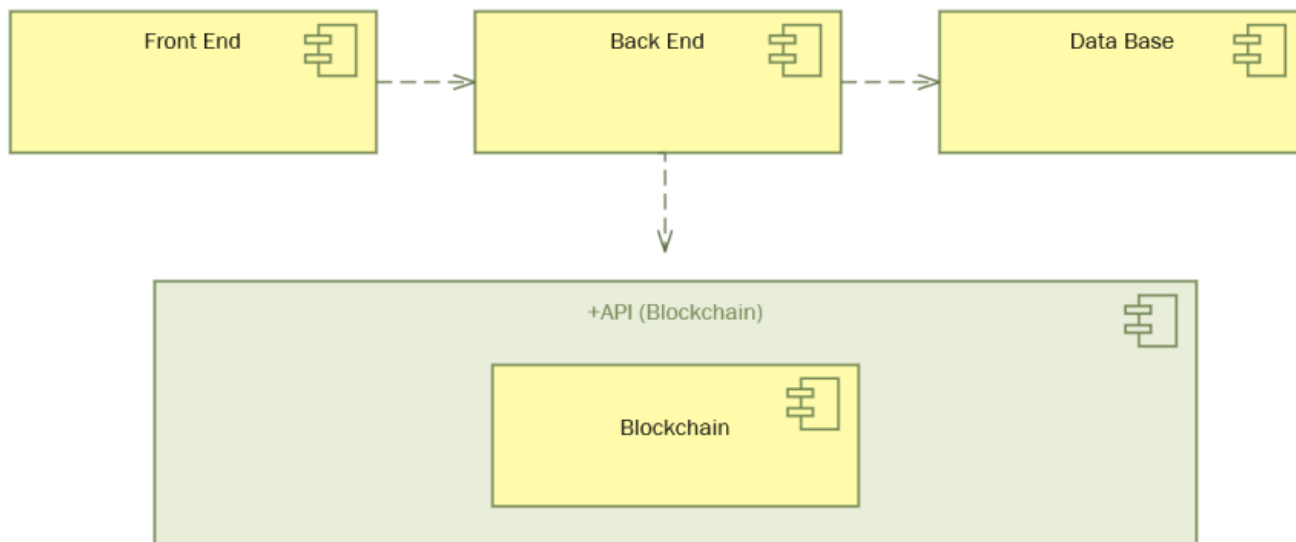
5.2. Propuesta de solución tecnológica

La globalización digital es parte del crecimiento de las empresas e instituciones en general; no siendo las entidades estatales la excepción. En este contexto, la alternativa de emisión de certificados a partir de una plataforma blockchain para proveedores del Estado es una alternativa de transparencia, seguridad, prevención de fraudes y cumplimiento. A su vez, esto permite una alternativa de acceso remoto y reducción de barreras burocráticas (trámites y papeleos).

El siguiente modelo plantea la propuesta de desarrollo de una plataforma que genere un código QR, a partir de una plataforma blockchain, para las personas naturales y jurídicas (empresas) que busquen inscribirse o renovar su derecho como proveedor de instituciones estatales. El código QR permite que las entidades estatales como: ministerios, reguladores, empresas de carácter privado puedan realizar una búsqueda eficiente de los certificados desde computadoras y dispositivos móviles (celulares y tablets).

En este sentido, la Figura 5.2 ilustra los componentes de la plataforma que son: front end, back end y data; siendo el back el que se relaciona con el blockchain.

Figura 5.2. Arquitectura de software general de modelo propuesto



Fuente: Autores de esta tesis

5.2.1. Front end

Es la parte que interactúa directamente con los usuarios finales. Es decir, es la parte visible que le genera la experiencia al cliente usuario. Algunas de sus características son:

- Interfaz de usuario comprensible y accesible.
- Acceso y consulta a los estados de los certificados
- Gestión de cuentas práctica
- Navegación sencilla, lógica y amigable que permita una adecuada experiencia de usuario (UX).

5.2.2. Back end

Es la parte del sistema que procesa los datos de manera interna. A diferencia del front end; el back end se centra en actividades subyacentes propias a la tecnología empleada. Las características más reconocidas son:

- Permite la ejecución de contratos inteligentes.
- Gestión de claves, y autenticación de usuarios y operaciones.
- Almacenamiento e integración eficientes de los datos a partir de API's.
- Retroalimentación sobre los errores.

5.2.3. Data base

Se trata del conjunto de datos donde se almacenarán las operaciones y transacciones ejecutadas por los usuarios. Generalmente, por motivos de seguridad y eficiencia en almacenamiento, se localiza en una nube; por ejemplo, del tipo SQL.

5.2.4. Red blockchain

Se trata de una red descentralizada que brinda aspectos de seguridad y acreditación a los datos. Contará con una disponibilidad de APIs con un Web Services REST (Representational

State Transfer) que es un estilo arquitectónico para el diseño de servicios web que se basa en principios y restricciones simples, escalables e interoperables entre sistemas distribuidos en la World Wide Web (www.). Algunas definiciones clave para aspectos REST son:

- Recursos con identificaciones (URL) únicas.
- Arquitectura cliente-servidor en entidades separadas, pero con comunicación adecuada a través de solicitudes HTTP.
- Emplea operaciones CRUD (crear, leer, actualizar y eliminar).
- Emplea formatos XML, JSON y HTML.
- Contiene capas con funcionalidades específicas escalables y separables.

Los principales requerimientos y aspectos críticos para el servicio de blockchain propuesto son: el tiempo, el manejo de los usuarios, los datos, los modelos y pruebas visuales- A continuación, se explican cada uno de ellos:

a. *Tiempo.* Se consideran los siguientes:

- Tiempo de respuesta que no supere el medio minuto o los treinta segundos.
- Tiempo de operación ininterrumpido los 365 días del año
- Tiempo de para o inactividad de máximo de dos horas de manera mensual; y en horarios de madrugada entre las 1:00 y 4:00 am.

b. *Manejo de usuarios.* Se consideran los siguientes puntos:

- La plataforma debe ser amigable en su uso para todo tipo de usuario. Aquel que posea conocimientos básicos de computación e informática podrá usar la plataforma y obtener su QR.
- La plataforma debe ser capaz de soportar a un número significativo de demandantes de certificados diarios. Es decir, no pueden presentarse problemas de lentitud o de paralización de la página.

- Los roles que existirán son:
 - ✓ Emisor: que es la misma institución OSCE que es la única que puede otorgar certificados de proveedores a empresas del sector privado; siempre que se haya verificado los pagos y requisitos administrativos.
 - ✓ Receptor: que son las empresas que tramitan sus certificados. En ese sentido recibirán un código QR respaldado por el hash del certificado, el cual es único, inalterable y verificable por cualquier entidad. Este certificado y QR podrá ser añadido a una wallet.
 - ✓ Agente solicitante: es aquella persona natural o jurídica que busque verificar la situación de habilitación como proveedor de la empresa. En este sentido, podrá acceder al QR y verificarlo por su cuenta.

c. Datos. Se consideran los siguientes puntos:

- Conjunto de datos, que agrupan y clasifican a las empresas proveedores de acuerdo con características organizacionales.
- Tipo de datos. La plataforma blockchain debe funcionar con los datos de proveedores de bienes y/o servicios, ejecutores de obras, y consultores de obra. Puede darse el caso que sean personas naturales y jurídicas. Por otro lado, en el caso de ejecutor y consultor de obra pueden tratarse de agentes extranjeros.
- Volumen de datos. La plataforma debe ser capaz de almacenar y operar con un gran número de datos. Para ello se debe contar con campos bien asignados para situaciones actuales y probables escenarios futuros.

5.2.5. Prototipos visuales

Los aspectos descritos hasta este punto serán accesibles a través de interfaces amigables para los usuarios de la institución y para las empresas que busquen acceder a sus certificados hábiles. Los módulos que se diseñarán:

- Data Wallet
- Tipo de proveedor
- Plantilla
- Selección de tipo de documento
- Solicitud de emisión de certificado

En la Figura 5.3 se presenta la vista que tiene el emisor del certificado, en este caso la OSCE, para visualizar la situación de habilitación, inhabilitación o suspensión de las empresas. En este sentido, la institución estatal podrá realizar una búsqueda y almacenamiento eficiente.

Figura 5.3. Prototipo de configuración de la Data wallet




Data Wallet

La data wallet que Ud. visualiza le permite crear certificados

Guardar

Configuración

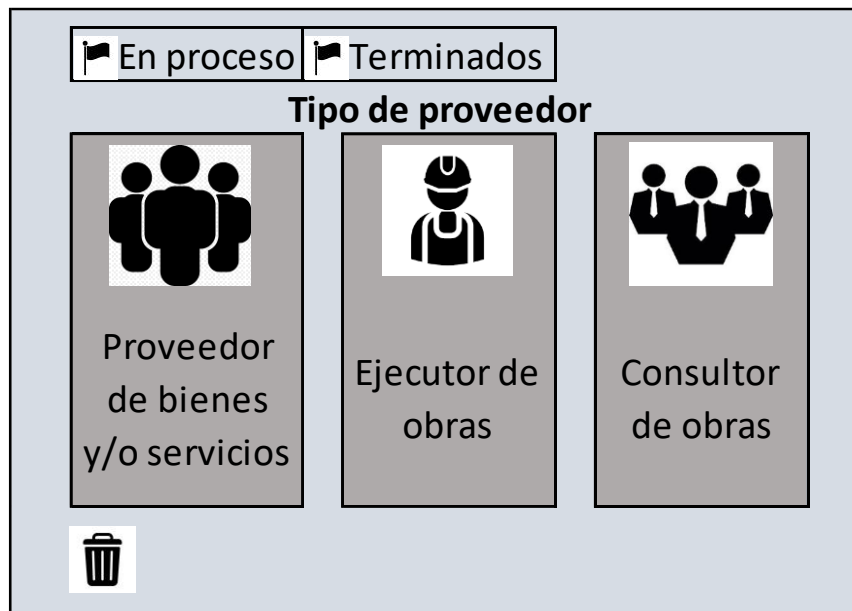
Grabar

	10461577980
	Ingrese el RUC que identifique a la empresa
	Carlos Huarache
	Nombre de la persona natural o jurídico
	cramirez@osce.gob.pe
	Correo electrónico de notificación

Fuente: Autores de esta tesis

Por su parte en la Figura 5.4 se observa la vista donde el funcionario de la OSCE señalará el tipo de proveedor: proveedor de bienes y/o servicios, ejecutor de obras y consultor de obras.

Figura 5.4. Prototipo de selección de proveedor



Fuente: Autores de esta tesis

Por otro lado, en la Figura 5.5 muestra el prototipo de certificado que se obtendrá con los datos del proveedor, pero que además incluye un QR identificable por cualquier lector en el mundo.

Figura 5.5. Prototipo de certificado de RNP a partir de tecnología Blockchain

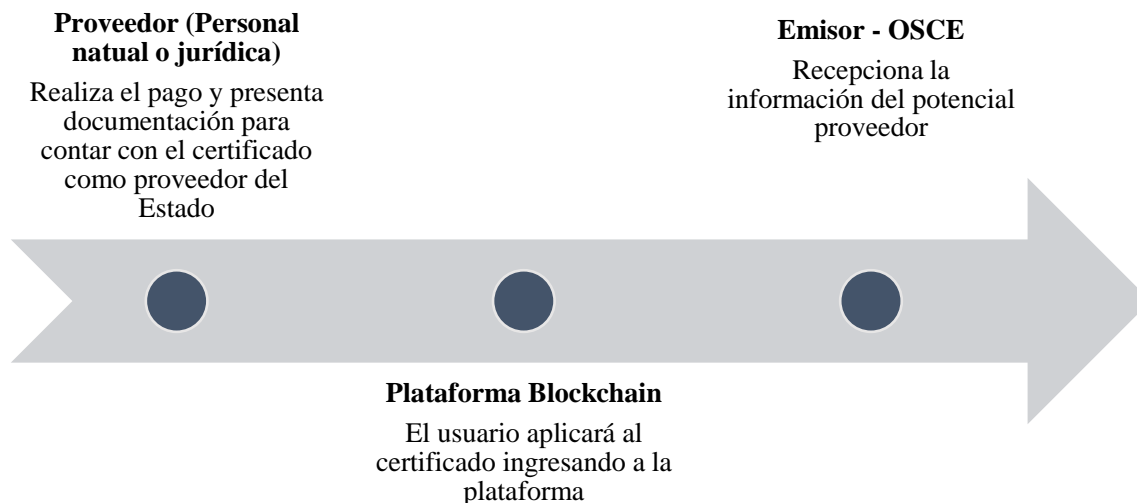
	RUC N°	10461577980
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES		
CARLOS HUARACHE		
<i>Cuenta con los siguientes registros:</i>		
<hr/>		
Proveedor de bienes		
Vigencia:		Desde 20/10/2023
<hr/>		
Proveedor de servicios		
Vigencia:		Desde 20/10/2023
<hr/>		
Ejecutor de obras		
Vigencia para ser participante, postor y contratista		Desde 20/10/2023
Capacidad máxima de contratación		800,000 (OCHOCIENTOS MIL Y 00/100)
		

Fuente: Autores de esta tesis

5.2.6. *Flujograma de emisión y validación de certificados de proveedores*

A continuación, en base a lo presentado en los puntos anteriores, se presenta la propuesta de flujograma que se seguirá para la emisión y validación de certificados para los proveedores del Estado.

Figura 5.6. Flujograma de emisión de certificado de proveedor del Estado



Fuente: Autores de esta tesis

Siguiendo el procedimiento vigente (Gob.pe, 2022), en la primera etapa el proveedor identificará los requisitos según el tipo de inscripción según las siguientes opciones:

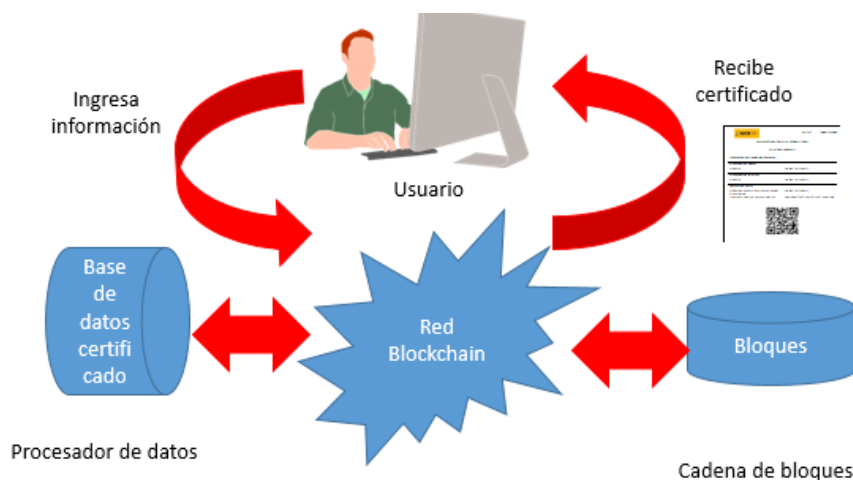
- Bienes
- Servicios
- Bienes y servicios
- Ejecutor de obras
- Consultor de obras

Luego realizará el pago mediante el banco o la plataforma Págalo.pe, además ya deberá contar con RUC. Adicionalmente, deberá elegir si es proveedor nacional o extranjero y si es persona natural o jurídica.

El tercer paso es enviar el formulario electrónico para la inscripción, el cual se realiza en el portal del RNP, pero el proceso de recojo y análisis de información será con la plataforma blockchain. Para este paso el proveedor postulante tendrá como máximo con 90 días para subir la información solicitada. Luego se deberá esperar 1 día hábil para que el RNP revise la información y 1 día hábil más si es que fuera necesario subsanar alguna información. Finalmente, se emitirá el certificado del proveedor del Estado.

Estas últimas dos etapas serán simplificadas mediante la plataforma blockchain, dado que se reducirá a la mitad el tiempo de revisión y subsanación, pasando de los 2 días actuales por proceso a 1. En la Figura 5.7 se presenta el flujograma de la plataforma blockchain propuesta para la emisión de certificados, la cual parte con bases de datos certificadas y se crean bloques unidos mediante los nodos para crear la red blockchain. Esta base de datos será alimentada también por la información que los usuarios ingresen al momento de solicitar su certificado. La misma plataforma emitirá los certificados una vez validada la información en las múltiples bases de datos con las que cuenta.

Figura 5.7. Flujograma de plataforma blockchain para la emisión de certificados



Fuente: Accho et al (2022). Elaboración: Autores de esta tesis.

La propuesta considera una infraestructura como servicios (IaaS) el cual optimiza costos y reduce los gastos de capital y se usará la nube de IBM siguiendo a Accho et al (2022). El servicio de IBM se recomienda debido a su capacidad y confiabilidad y además permite crear nuevas aplicaciones desde el inicio, así como complementarla con otras aplicaciones que sean necesarias para emitir los certificados, además se pedirá el servicio de nube Virtual server (Accho et al, 2022).

Adicionalmente, se considera registrar los certificados de proveedores en el blockchain de LAC-Chain del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), siguiendo el trabajo realizado por Perú Compras (Gob.pe, 2020).

5.2.7. Procesamiento de la información

Cada información que entregue el solicitante será agrupada en un bloque que tendrá un identificador único (hash) creando la cadena de bloque propia de cada proveedor. Estos a su vez generarán los nuevos nodos de acuerdo con lo que se solicite adicionando bloques a la cadena inicial. Cada vez que el usuario ingrese con su identificador podrá añadir nuevos bloques a partir de la actualización de información, para lo cual se necesitarán verificadores que serán las aceptaciones que otorgue cada usuario. Es así que se forma un proceso seguro y descentralizado.

5.2.8. Seguridad de la información

Se establecerán mecanismos robustos de autenticación para los usuarios de acuerdo con jerarquías y permisos previamente validados. En cuanto a la seguridad de la red se configurarán los permisos de accesos para nodos y participantes; asimismo, se implementarán firewalls contra ataques externos. Se implementarán “Proof of Stake” y “Proof of Authority” que minimicen los ataques.

Se contratarán auditores externos que analicen debilidades e identifiquen vulnerabilidades con el objetivo de tomar medidas adecuadas, por ejemplo: herramientas de monitoreo en tiempo real de actividades irregulares. Como parte de la resiliencia institucional

se generarán copias de seguridad periódicamente, y se implementarán pruebas de estrés para resistir ciberataques.

Por otro lado, se realizarán programas de concientización a los usuarios clave y personal de la OSCE con el objetivo de sensibilizarlos ante posibles amenazas.

5.2.9. Interoperabilidad

Se trata de compartir y validar información de los certificados entre el nuevo sistema y los sistemas existentes de la OSCE, lo cual es completamente plausible dada la flexibilidad de blockchain con estándares abiertos y de protocolos internacionales. Por otro lado, los estándares de identidad tipo OpenID Connect.

Además, se proporcionarán APIs documentadas y seguras que permitan compartir inmediatamente los certificados a través de HTTPS. También se propone establecer estándares de metadatos con fines de interpretación y validación masiva. Otro aspecto a tener en cuenta es que se desarrollen acuerdos de interoperabilidad con SUNAT, la Contraloría General de la República y otras entidades estatales con fines de trazabilidad.

5.3. Modelo de gestión del proyecto

La forma en que se gestiona y administra el proyecto es parte primordial para su adecuada implementación. Por ello se empleará la guía PMBOK vigente que es la 7ma edición del año 2022 del Instituto de Gestión de Proyectos, conocido como PMI.

Se consideran las cinco fases fundamentales, que serán explicadas incluyendo sus actividades principales.

5.3.1. Fase de inicio

Esta fase corresponde a la identificación inicial de las partes interesadas; la elaboración y definición del Acta de Constitución. En ese sentido, los grupos interesados son:

- OSCE: Organismo de Supervisión de Contrataciones del Estado.

- Funcionarios: empleados de la OSCE que se desempeñan en diferentes áreas de la institución y cuyo rol es fundamental para la asignación de certificados.
- Empresarios: son los solicitantes de los registros de inscripción con el cual pueden realizar venta de servicios y bienes a entidades estatales.
- Verificadores: se tratan de personal de la propia institución y de entidades relacionadas.

Cabe señalar que el Acta de Constitución contará con las siguientes partes:

✓ ***Necesidad de la implementación***

La emisión de certificados de empresas que pueden negociar con el Estado ha presentado lentitud y pruebas de corrupción durante los últimos años; tal como lo señalan algunos funcionarios estatales. Durante las últimas décadas, ha habido un incremento de demanda de inscripciones de pequeñas y medianas empresas; lo que ha requerido mayores recursos para la revisión de información que presentan.

En este sentido la puesta en marcha del proyecto planteado permitiría reducir tiempos, formas de corrupción y actividades en contra del bienestar de la sociedad peruana.

✓ ***Objetivo del proyecto***

Se trata de implementar una solución tecnológica que permita emitir certificados de empresas que se encuentren aptas para vender sus productos a entidades estatales. Esto a partir de la tecnología pionera blockchain.

✓ ***Beneficio no cuantificable esperado***

- ❖ Facilitar a las empresas y funcionarios de entidades estatales el acceso a un certificado digital inalterable; el cual puede ser descargado en cualquier dispositivo móvil como lap top, tablet y teléfonos celulares.
- ❖ Permitir una consolidación de datos oficial más eficiente y segura de las empresas aptas.

- ❖ Promover la transparencia de documentación previa a los procesos de licitación.
- ❖ Reducción de procesos con actividades de corrupción.
- ❖ Mejora de la imagen institucional y reputacional de las instituciones estatales peruanas.

✓ ***Supuestos***

- ❖ Se cuenta con los recursos económicos que permitan contratar una empresa capaz de desarrollar el proyecto en las fechas establecidas en un contrato.
- ❖ Se cuenta con recurso humano especializado en operaciones y tecnología de la información capaz de verificar la adecuada implementación del proyecto.
- ❖ Los usuarios finales cuentan con dispositivos móviles, internet y conocimientos computacionales básicos que les permitan descargar los certificados.

✓ ***Limitaciones***

- ❖ En caso no se cuente con una empresa capaz de desarrollar el proyecto.
- ❖ En caso la institución no cuente con personal operativo y tecnológico capaz de monitorear el proyecto en sus diferentes etapas.
- ❖ En caso se produjera interrupción o lentitud en el suministro de internet de los usuarios finales.

5.3.2. Fase de planificación

En esta fase se incluyen: la elaboración del cronograma, el mapeo de los riesgos, las formas de comunicación de los participantes, el presupuesto estimado por etapa, los recursos clasificados necesarios, y aspectos relacionados con la calidad.

Un aspecto fundamental de esta etapa es el involucramiento de usuarios clave o “key users” que brindarán una validación interna de los desarrollos y la conformidad del nuevo proceso de emisión.

✓ ***Alcance***

Se propone la forma de trabajo, las actividades a seguir y los entregables previos al producto final.

- ❖ ***Capa de gestión:*** incluye el diseño de los documentos formales que enmarcan el desarrollo del proyecto. Son: acta de constitución, plan de desarrollo, informes situacionales, declaraciones de seguimiento, demandas de cambios, declaraciones de transferencias y el acta de cierre del proyecto.
- ❖ ***Análisis del entorno:*** corresponde al análisis de la problemática y situacional actual; el cual ha sido ampliamente explicado en el desarrollo de la presente tesis.
- ❖ ***Identificación de bases teóricas:*** se definen conceptos y actividades clave que deben conocer los participantes internos y externos del proyecto. Además, se establece la arquitectura del proyecto, la cual se presentó anteriormente en este documento.
- ❖ ***Evaluación del proceso de emisión de certificados:*** se identifican los procesos y actividades clave, así como los puntos críticos que puedan afectar el proyecto. Esto se encuentra desarrollado previamente en esta tesis.
- ❖ ***Modelaje de la implementación blockchain:*** se trata de la introducción y explicación que se transmitirá a los empresarios para que empleen la nueva plataforma.
- ❖ ***Evaluación económica:*** Con el fin de analizar la viabilidad económica del proyecto propuesto, se hará la evaluación en comparando los beneficios netos de contar y no contar con el proyecto.

- ❖ **Plan de trabajo del proyecto:** A continuación, en la Tabla 5.1 se presentan los entregables del plan de trabajo del proyecto.

Tabla 5.1. Plan de trabajo del proyecto de implementación de la plataforma para la emisión de certificados para proveedores del Estado

Entregable	Conformidad	Tiempo
Entregable 1: Entrega del plan de trabajo del proyecto	OSCE (área encargada)	10 días hábiles
Entregable 2: Análisis de situación actual de la emisión de certificados para proveedores del Estado	OSCE (área encargada)	30 días hábiles
Entregable 3: Elaboración de la plataforma de emisión de certificados para proveedores del Estado utilizando la tecnología blockchain	OSCE (área encargada)	60 días hábiles
Entregable 4: Entrega de manual y capacitación sobre el uso de la plataforma de emisión de certificados para proveedores del Estado utilizando la tecnología blockchain	OSCE (área encargada)	20 días hábiles
Total		60 días hábiles (6 meses)

Elaboración: Autores de esta tesis.

Se espera contar con 4 entregables cuyo plazo de implementación es de 60 días hábiles o 6 meses. Dentro de este plazo se empezará entregando el plan de trabajo al área encargada de la OSCE con el fin de que conozcan los principales entregables del proyecto, así como los días necesarios para la implementación. Finalmente, se le entregará un manual de usuario y se darán capacitaciones al área usuaria.

- ❖ **Presupuesto:** El presupuesto estará compuesto por la contratación de la empresa que implementará el proyecto. El principal costo será el personal que se contratará para la elaboración de la plataforma. En el siguiente capítulo se presentará la evaluación económica y financiera del proyecto.
- ❖ **Responsables:** A continuación, se presentan a los responsables del equipo, así como la asignación de responsabilidades según las tareas a implementar (ver Tabla 5.2).

Tabla 5.2. Responsabilidades en la implementación de la plataforma para la emisión de certificados para proveedores del Estado

Tarea		Responsable
1.	Plan de trabajo	Coordinador del servicio
2.	Análisis de la situación actual	Arquitecto de software / Analista programador Java
3.	Diseño de arquitectura de la plataforma (Front end, Back end y Data base)	Arquitecto de software
4.	Elaboración de prototipos visuales	Analista programador Java
5.	Implementación de la plataforma blockchain	Arquitecto de software / Analista programador Java
6.	Elaboración de manuales para usuarios	Arquitecto de software / Analista programador Java
7.	Capacitaciones	Coordinador del servicio / Arquitecto de software / Analista programador Java

Elaboración: Autores de esta tesis.

5.4. Plan de desarrollo, pruebas e implementación de la solución

5.4.1. Definición del proyecto

Se identificará la problemática, los objetivos, el alcance y los resultados esperados a partir de métricas.

5.4.2. Análisis y diseño

Se seleccionarán los casos particulares que solucionará el blockchain; y se determinará la estructura de datos, roles y permisos.

5.4.3. Desarrollo

Se realizará: la configuración del entorno, el desarrollo de contratos inteligentes, el desarrollo de interfaces de usuario, y la integración con sistemas existentes.

5.4.4. Pruebas

Se realizarán las siguientes pruebas: unitarias (verifica funcionalidad de componentes individuales), de integración (verifica que todos los componentes funcionen juntos

adecuadamente), de seguridad (identifica posibles vulnerabilidades), y de rendimientos (realiza verificaciones en diferentes escenarios de carga).

5.4.5. Implementación

Consiste en la configuración de la red, el despliegue de los contratos inteligentes y la configuración de nodos.

5.4.6. Capacitación y documentación

Se capacita a los usuarios y administradores, documentando cada reunión y evento clave.

5.4.7. Monitoreo y mantenimiento

Se configuran las herramientas de supervisión, luego se establece un plan de actualizaciones y mejoras; y se propone un sistema de soporte para dar las soluciones.

5.4.8. Evaluación *expost*

Mide la adecuada implementación y realiza los ajustes de acuerdo con las desviaciones presentadas en las métricas inicialmente.

5.5. Activos fijos tecnológicos

Los activos que se requerirán para la implementación del proyecto se presentan en la Tabla 5.3.

Tabla 5.3. Activos fijos tecnológicos

Activo fijo	Definición
Nodos de Red	Servidores dedicados a la validación de transacciones
Centros de datos	Infraestructura robusta que garantice conectividad
Software	Plataforma hyperledger
Sistema de gestión de identidad	Identificador de identidades según roles
Aplicación de certificación	Plataforma web verificadora de certificados
Interfaces UI y UX	Diseños intuitivos de interfaces según roles
Software de seguridad	Solución que protege de ciberataques
Servicio de almacenamiento	Soluciones de almacenamiento seguro

Infraestructura de respaldo

Sistema de copia de resguardo

Elaboración: Autores de esta tesis.

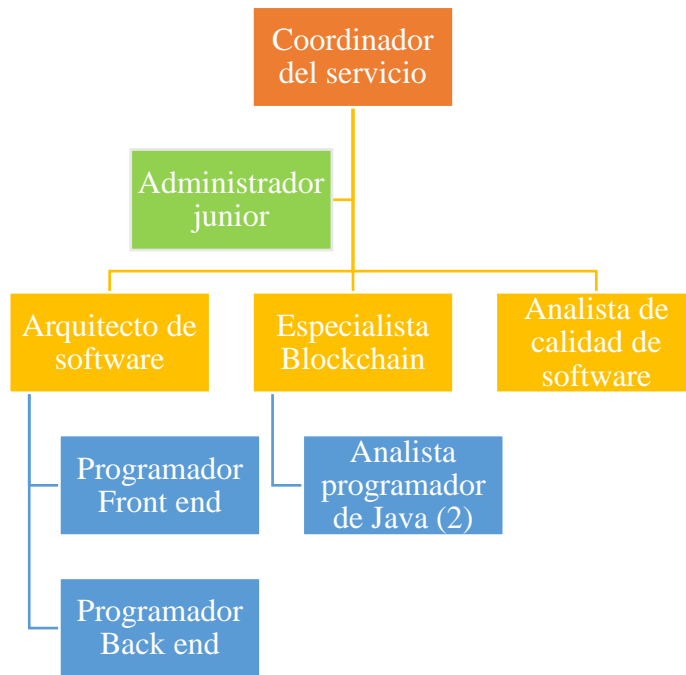
CAPÍTULO VI. PLAN ORGANIZACIONAL Y DE RECURSOS HUMANOS

En este capítulo se presenta la estructura organizacional del proyecto. En este sentido, se presenta un organigrama tentativo junto a los perfiles de sus integrantes. Por otro lado, se presenta la forma en la que se realizará la licitación estatal y el presupuesto que se piensa asignar al proyecto, incluyendo adelantos por etapas.

6.1. Organigrama del proyecto

En base a la propuesta de mejora elaborada se presenta el organigrama necesario para la implementación del proyecto (ver Figura 6.1).

Figura 6.1. Organigrama del proyecto



Elaboración: Autores de esta tesis.

6.2. Perfiles de los empleados y de la empresa

Se propone un equipo conformado por nueve profesionales: un coordinador, un administrador junior, un arquitecto de software, un especialista blockchain, un analista de calidad de software, un programador back end, un programador front end y dos analistas programador Java, cuyos perfiles se detallan a continuación.

6.2.1. Coordinador de servicio

Formación académica:

Magister en Ingeniería de Sistemas, de Softwares, Datos, Informática, Computación y/o Industrial. El grado deberá ser verificable en el portal web de “Grados y Títulos” de la Superintendencia Nacional de Educación (SUNEDU).

Capacitación:

Al menos 20 horas en cursos en gestión de proyectos y 80 horas en taller o curso en PMBOK. Esto será sustentado con diplomas y/o certificados de entidades con reputación comprobable.

Experiencia:

Al menos cuatro años realizando actividades como jefe de proyecto y/o coordinador de servicio y/o gerente de proyecto de implementación de plataformas tecnológicas. Será acreditado con: copias de contratos, certificados laborales, conformidades de resultados, entre otros equivalentes.

6.2.2. Arquitecto de software

Formación académica:

Bachiller en Ingeniería de Sistemas, de Softwares, Datos, Informática, Computación y/o Industrial. El grado deberá ser verificable en el portal web de “Grados y Títulos” de la Superintendencia Nacional de Educación (SUNEDU).

Capacitación:

Al menos 30 horas en cursos, diplomados, programas y/o talleres de gestión de proyectos. Esto será sustentado con diplomas y/o certificados de entidades con reputación comprobable.

Experiencia:

Al menos tres años realizando actividades de diseño y/o implementación de proyectos de solución con arquitectura de software. Será acreditado con: copias de contratos, certificados laborales, conformidades de resultados, entre otros equivalentes.

6.2.3. *Analista Programador Java*

Formación académica:

Bachiller en Ingeniería de Sistemas, de Softwares, Datos, Informática, Computación y/o Industrial. El grado deberá ser verificable en el portal web de “Grados y Títulos” de la Superintendencia Nacional de Educación (SUNEDU).

Capacitación:

Al menos 100 horas en cursos, diplomados, programas y/o talleres en Java y bases de datos Oracle. Esto será sustentado con diplomas y/o certificados de entidades con reputación comprobable.

Experiencia:

Al menos tres años realizando actividades de manejo de lenguaje Java y base datos. Será acreditado con: copias de contratos, certificados laborales, conformidades de resultados, entre otros equivalentes.

6.2.4. *Programador Front end*

Formación académica:

Bachiller en Ingeniería de Sistemas, de Software y/o Informática. El grado deberá ser verificable en el portal web de “Grados y Títulos” de la Superintendencia Nacional de Educación (SUNEDU).

Capacitación:

Al menos 100 horas en cursos, diplomados, programas y/o talleres en Javascript, HTML y CSS. Esto será sustentado con diplomas y/o certificados de entidades con reputación comprobable.

Experiencia:

Al menos tres años realizando actividades de programación de Front end, así como en manejo de lenguaje Javascript, HTML y CSS, de preferencia relacionado con proyectos de desarrollo en blockchain. Será acreditado con: copias de contratos, certificados laborales, conformidades de resultados, entre otros equivalentes.

6.2.5. Programador Back end

Formación académica:

Bachiller en Ingeniería de Sistemas, de Software y/o Informática. El grado deberá ser verificable en el portal web de “Grados y Títulos” de la Superintendencia Nacional de Educación (SUNEDU).

Capacitación:

Al menos 100 horas en cursos, diplomados, programas y/o talleres en Azure y NodeJs. Esto será sustentado con diplomas y/o certificados de entidades con reputación comprobable.

Experiencia:

Al menos tres años realizando actividades de programación de Back end, así como en manejo de arquitectura hexagonal, Azure SQL, desarrollo de NodeJs – Nestjs, de preferencia relacionado con proyectos de desarrollo en blockchain. Será acreditado con: copias de contratos, certificados laborales, conformidades de resultados, entre otros equivalentes.

6.2.6. Analista calidad tecnológico

Formación académica:

Profesional en Ingeniería de Sistemas, de Softwares, Datos, Informática, y/o Computación. El grado deberá ser verificable en el portal web de “Grados y Títulos” de la Superintendencia Nacional de Educación (SUNEDU).

Capacitación:

Al menos 15 horas en cursos en gestión de proyectos y 40 horas en taller o curso en PMBOK, incluyendo metodologías ágiles. Esto será sustentado con diplomas y/o certificados de entidades con reputación comprobable.

Experiencia:

Al menos dos años realizando pruebas funcionales y testeos de softwares. Se requiere conocimiento en gestión de pruebas con Jira y Devops. Será acreditado con: copias de contratos, certificados laborales, conformidades de resultados, entre otros equivalentes.

6.2.7. Especialista blockchain

Formación académica:

Profesional en Ingeniería de Sistemas, de Softwares, Datos, Informática, y/o Computación. El grado deberá ser verificable en el portal web de “Grados y Títulos” de la Superintendencia Nacional de Educación (SUNEDU).

Capacitación:

Al menos 30 horas en cursos en gestión de proyectos y 40 horas en taller o curso en PMBOK, incluyendo metodologías ágiles. Esto será sustentado con diplomas y/o certificados de entidades con reputación comprobable.

Experiencia:

Al menos 4 años realizando investigación y desarrollo del lado del servidor de negocios relacionados con blockchain, incluida la comunicación de la demanda, el diseño y desarrollo funcional. Se requiere conocimiento en gestión de pruebas y lenguajes de desarrollo Java,

NodeJS y Python. Será acreditado con: copias de contratos, certificados laborales, conformidades de resultados, entre otros equivalentes.

6.2.8. Administrador junior

Formación académica:

Profesional en Administración, Ingeniería en Gestión Empresarial y/o Ingeniería Industrial. El grado deberá ser verificable en el portal web de “Grados y Títulos” de la Superintendencia Nacional de Educación (SUNEDU).

Capacitación:

Al menos 15 horas en cursos en gestión de proyectos y 25 horas en taller o curso en PMBOK, incluyendo metodologías ágiles. Esto será sustentado con diplomas y/o certificados de entidades con reputación comprobable.

Experiencia:

Al menos 2 años supervisando registros y procedimientos de calidad en proyectos tecnológicos. Experiencia en administración de recursos humanos, indicadores de gestión (KPI), gestión de insumos. Será acreditado con: copias de contratos, certificados laborales, conformidades de resultados, entre otros equivalentes.

6.2.9. Experiencia de la empresa

El postor debe acreditar una facturación acumulada, en los último cinco años, no menor a S/ 2'500,000 en servicios similares o relacionados a: fabricación de softwares institucionales o generales, tercerizaciones por servicios de desarrollo informáticos, tercerización por soporte y mantenimiento de sistemas, implementación y personalización de sistemas.

El monto y los servicios serán acreditados a partir de: contratos, órdenes de servicios, conformidades de clientes, voucher de depósitos y/o abonos, reportes de estados de cuenta, entre otros.

Por otro lado, el monto indicado anteriormente, deberá ser la suma de no más de treinta servicios relacionados a los puntos señalados anteriormente.

6.3. Rangos salariales

Siguiendo el organigrama y los perfiles presentados en los puntos 6.1 y 6.2, respectivamente, en la Tabla 6.1 se presentan los rangos salariales para los profesionales considerados.

Tabla 6.1. Presupuesto para personal necesario para el proyecto

Personal	Personal	Salario mensual (Soles)	Meses	Total (Soles)
Coordinador del servicio	1	10,000	6	60,000
Arquitecto de software	1	8,000	6	48,000
Analista programador Java	2	7,000	6	84,000
Administrador junior	1	3,000	6	18,000
Programador Front end	1	7,000	6	42,000
Programador Back end	1	7,000	6	42,000
Especialista Blockchain	1	8,000	6	48,000
Analista de calidad de software	1	5,000	6	30,000
Total				372,000

Elaboración: Autores de esta tesis.

Cabe resaltar que se consideró un total de 6 meses y salarios competitivos de acuerdo con el mercado laboral vigente.

6.4. Reclutamiento, selección y contratación

De acuerdo con OSCE (2022) los topes para un procedimiento de selección para el año 2023 se presentan en la Figura 6.2. Para el presente caso, dado que el monto del servicio es de S/ 684,778, se tendría que aplicar un procedimiento de adjudicación simplificada.

Figura 6.2. Topes para procedimientos de selección para el año 2023



TOPES (*) PARA CADA PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN PARA LA CONTRATACIÓN DE BIENES, SERVICIOS Y OBRAS – REGIMEN GENERAL

Año Fiscal 2023 y en Soles

TIPO	MONTOS (**)				
	BIENES	SERVICIOS			OBRAS
		SERVICIO EN GENERAL	CONSULTORIA DE OBRAS	CONSULTORIA EN GENERAL	
LICITACIÓN PÚBLICA	>= de 480,000	-			>= de 2'800,000
CONCURSO PÚBLICO	-	>= de 480,000			-
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA	< a 480,000 > de 39,600	< a 480,000 > de 39,600			< a 2'800,000 > de 39,600
SUBASTA INVERSA ELECTRÓNICA	> de 39,600	> de 39,600	-		
SELECCIÓN DE CONSULTORES INDIVIDUALES	-	-		<= a 60,000 > de 39,600	-
COMPARACIÓN DE PRECIOS	<= a 74,250 > de 39,600	<= a 74,250 > de 39,600	-		
CONTRATACIÓN DIRECTA	> de 39,600	> de 39,600	-	> de 39,600	> de 39,600
CONCURSO DE PROYECTOS ARQUITECTONICOS	-	-	>= de 480,000	-	-

Fuente: OSCE, 2022.

Siguiendo a la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, y al Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, se debe aplicar una convocatoria a través del SEACE. Además, la empresa que quiera postular al procedimiento de selección deberá registrarse en el SEACE.

Dentro de la etapa del procedimiento de selección se podrán efectuar consultas y observaciones a las bases, de acuerdo con lo señalado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, las cuales deberán ser absueltas por la entidad que convoca el procedimiento.

La presentación de las ofertas se enmarca en el artículo 59 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, los cuales deben estar debidamente firmados y visados por el

postor o representante legal. Las ofertas ingresan por el SEACE, según los horarios y el cronograma establecido en las bases.

Luego, las ofertas son evaluadas, producto de lo cual se otorga la buena pro, lo cual es publicado en el SEACE. Luego del otorgamiento de la buena pro se da el consentimiento, el cual también se publica en el SEACE. Finalmente, se perfecciona el contrato, de acuerdo con lo establecido en el artículo 141 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

6.5. Presupuesto organizacional del proyecto

El cálculo final para el presupuesto organizacional del proyecto se presenta en la Tabla 6.2 que incluye los siguientes conceptos:

- Costo de personal: es el costo por salarios al personal especialista asignado que desarrollará el proyecto. Este suma S/ 372,000.
- Gestión del proyecto: es el resultado de multiplicar el costo de personal por 20%; y conformado por gastos de traslado y viáticos para el personal asignado. Este suma S/ 74,400.
- Gastos administrativos: es el resultado de multiplicar el costo de personal por 20%; y conformado por útiles, papelería y depreciación de equipos. Este suma S/ 74,400.
- El subtotal 1 suma el costo de personal, la gestión del proyecto y los gastos administrativos y resulta en S/ 520,800.
- Utilidad: es el resultado de multiplicar el subtotal 1 por 31.5%; siendo de S/ 163,978.
- El subtotal 2 suma el subtotal 1 y la utilidad; resultando en S/ 684,778.

Tabla 6.2. Presupuesto para personal necesario para el proyecto

Costo de personal		372,000
Gestión del Proyecto	20.0%	74,400
Gastos administrativos	20.0%	74,400
Subtotal 1		520,800
Utilidad	31.5%	163,978
Subtotal 2		684,778

Elaboración: Autores de esta tesis.

6.6. Roles y responsabilidad del proyecto

En todo proyecto deben definirse los responsables principales (primarios) y colaboradores (secundarios). En la Tabla 6.3 se presentan las actividades que se desarrollarán en el proyecto, y los encargados a partir de RP (Rol o Responsabilidad Primario) y RS (Rol o Responsabilidad Secundario).

Tabla 6.3. Roles y responsabilidades del proyecto

Actividad		Colaboradores							
Identificador	Actividad	Coordinador de servicio	Arquitecto de software	Analista programador Java	Programador Front end	Programador Back end	Analista a calidad tecnológico	Especialista Blockchain	Administrador junior
1	Planeamiento del proyecto	RP						RP	RP
2	Identificación y evaluación de procesos	RP					RP	RS	RS
3	Análisis de necesidades operativas	RS	RP				RP		RS
4	Arquitectura y documentación técnica	RS		RP				RS	RS
5	Ejecución blockchain		RS	RP	RP	RP		RP	
6	Manuales técnicos			RP	RP	RP		RS	

	funcionales								
7	Informes periódicos de avances	RP	RS	RS			RS		RP
8	Registro de riesgos potenciales y factores críticos	RP		RS	RS		RP		RP
9	Manuales para usuario	RP		RS			RP		RP
10	Entregables por avances	RP							RS
11	Cierre de proyecto	RP							RS

Elaboración: Autores de esta tesis.

CAPÍTULO VII. PLAN DE RIESGOS

En este capítulo se presenta la matriz de riesgos para el proyecto. En ese sentido se sentarán las bases generales para la clasificación; y la identificación de situaciones particulares para este proyecto.

7.1. Matriz de riesgo

La Figura 7.1 presenta el esquema de clasificación de riesgos, de acuerdo con el puntaje de probabilidad e impacto. La matriz de esta figura presenta 3 colores: verde, naranja y rojo. El color verde significa que el riesgo es aceptable, el naranja que el riesgo se debe mitigar o transferir y el color rojo significa que el riesgo debe ser evitado.

La probabilidad contará con un puntaje de 1 a 5, donde 1 es muy baja y 5 muy alta. Finalmente, el impacto se evaluará desde un valor 1 al 10, donde 1 es un impacto muy bajo y 10 es un impacto muy alto.

Figura 7.1. Matriz de riesgos de referencia

La matriz de riesgos de referencia se muestra en un formato de tabla con ejes de Probabilidad e Impacto. El eje horizontal (Impacto) tiene valores: Muy Bajo (1), Bajo (2), Moderado (3), Alto (5), Muy Alto (10). El eje vertical (Probabilidad) tiene valores: Muy baja (1), Baja (2), Moderada (3), Alta (4), Muy alta (5). Las acciones recomendadas se indican en los cuadros de la matriz.

		Muy Bajo (1)	Bajo (2)	Moderado (3)	Alto (5)	Muy Alto (10)
Muy baja (1)	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Transferir /Mitigar
Baja (2)	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Transferir /Mitigar	Evitar	Evitar
Moderada (3)	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Transferir /Mitigar	Evitar	Evitar
Alta (4)	Aceptar	Aceptar	Transferir /Mitigar	Evitar	Evitar	Evitar
Muy alta (5)	Aceptar	Transferir /Mitigar	Transferir /Mitigar	Evitar	Evitar	Evitar

Fuente: Autores de esta tesis

Es así como en la Tabla 7.1 se muestran los seis riesgos identificados:

- ***Renuncia de Key Users:*** se trata de que los usuarios clave abandonen sus puestos laborales por posiciones en otras empresas similares o con nuevos desafíos que además incluyan nuevos beneficios económicos. Tiene una probabilidad baja y un impacto alto; por lo que se debe aceptar. El plan de contingencia es realizar mejoras salariales e incentivos laborales
- ***Cambio de procesos clave:*** consiste en cambios organizacionales, cambios tecnológicos o en los manuales de procesos que produzcan consecuencias relevantes. Tiene una probabilidad muy baja y un impacto moderado; por lo que se debe aceptar. El plan de contingencia es contar con manual de procesos debidamente aprobado y sustentado.
- ***Resistencia al cambio interna:*** Pueden presentarse que algunos colaboradores no se encuentren dispuestos a cambiar sus actividades cotidianas ya que esto les demandaría tiempo de aprendizaje o porque piensan que tendrán nuevas actividades o peor aún que perderán sus empleos. Tiene una probabilidad moderada y un impacto bajo; por lo que se debe aceptar. El plan de contingencia es concientización y charlas.
- ***Ataques de ciberseguridad:*** tiene una probabilidad moderada y un impacto muy alto; por lo que se debe evitar. El plan de contingencia contempla contar con un equipo de profesionales que creen herramientas capaces de mitigar estos ataques, así como actuar al instante si se presenta dicho incidente. El equipo será parte del personal con el que cuente la OSCE, para lo cual deberá contar con un jefe o director de ciberseguridad.
- ***Resistencia al cambio de los empresarios:*** tiene una probabilidad muy baja y un impacto moderado; por lo que se debe aceptar. El plan de contingencia considera contar con un plan de incentivos para atraerlos, entre los que se encuentran mejoras en plazos de atención, un entorno más seguro, así como procesos más simples a través de una plataforma tecnológica.

- **Reducción de presupuesto estatal:** tiene una probabilidad moderada y un impacto muy alto; por lo que se debe aceptar. El plan de contingencia consiste en realizar una priorización de gastos, es decir la OSCE sincerará su presupuesto y analizará potenciales saldos presupuestarios en el caso no se acepte la demanda de mayor presupuesto para la implementación de la plataforma.
- **Falta de regulación de blockchain:** de momento no existe regulación y es probable que no exista en el corto plazo por lo que tiene una probabilidad moderada y un impacto alto. El plan de contingencia es elaborar una normativa temporal que sea aprobada por el Gobierno que resguarde a ciudadanos, empresarios y funcionarios estatales; y que sea revisada periódicamente con el objetivo de incorporar mejoras y nuevas excepciones.

Tabla 7.1. Matriz de riesgos del proyecto

Riesgo	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P x I	Plan de contingencia
Renuncia de Key Users	2	5	10	Mejoras salariales e incentivos laborales
Cambio de procesos clave	1	3	3	Contar con manual de procesos debidamente aprobado y sustentado
Resistencia al cambio interna	3	2	6	Concientización y charlas
Ataques de ciberseguridad	3	10	30	Contar con equipo de ciberseguridad con profesionales altamente calificados
Resistencia al cambio de los empresarios	1	3	3	Contar con incentivos para atraer empresarios
Reducción de presupuesto estatal	3	5	15	Priorización de gastos
Falta de regulación de blockchain	3	5	15	Trabajar una normativa que sea aprobada por el Gobierno que resguarde a ciudadanos, empresarios y funcionarios estatales

Fuente: Autores de esta tesis

CAPÍTULO VIII. PLAN DE COMUNICACIÓN

En este capítulo se presentan los objetivos del plan de publicidad del proyecto; así como las actividades que forman parte de la estrategia de comunicación. Por otro lado, se señala el área de la institución encargada de la difusión y se presenta el presupuesto monetario asignado.

8.1. Objetivos

Los objetivos del plan de comunicación son:

- Elaborar un manual que incorpore las etapas y actividades de comunicación de la plataforma propuesta en este documento.
- Desarrollar material visual impreso que sea entregado en las oficinas de la OSCE con fines informativos.
- Señalar la estrategia de difusión a través de material audiovisual colocado en Google Ads y páginas webs.
- Proponer una estrategia informativa a partir de correos electrónicos.
- Desarrollar material visual que permita informar al público y a los ciudadanos en general la actualización de la plataforma de blockchain propuesta en este documento.
- Proponer el desarrollo de talleres informativos para quienes deseen conocer el funcionamiento de la plataforma propuesta.
- Identificar los recursos humanos pertenecientes a la OSCE, capaces de desarrollar el plan comunicacional del proyecto.
- Elaborar un presupuesto detallado para el plan comunicacional que incorpore las actividades propuestas.

8.2. Estrategia y actividades de comunicación

La estrategia comunicacional desarrollará las siguientes actividades:

8.2.1. Publicidad en Internet

La nueva plataforma será presentada en publicidad de diferentes páginas web, a manera de Google Ads. Asimismo, en videos publicitarios de YouTube. Los empresarios están en constante uso de Internet; por ello es de suma utilidad que se les informe durante su vida cotidiana. En la Figura 8.1. se presenta un ejemplo de cómo podría aparecer la publicidad.

Figura 8.1. Publicidad en Internet



Fuente: Autores de esta tesis.

8.2.2. Correos electrónicos

La OSCE cuenta con un completo registro de información de los representantes de los proveedores que incluyen: dirección, RUC, teléfono, nombres de representantes, correo electrónico. En ese sentido, se realizarán envíos masivos periódicos y con una frecuencia

mensual durante los seis primeros meses de funcionamiento de la plataforma para asegurar la recepción.

8.2.3. *Publicidad impresa*

Se imprimirán trípticos que serán colocados en las oficinas de Lima y en las oficinas descentralizadas de provincia. Este material contará con el código QR que dirigirá a la persona a la nueva plataforma. Cabe mencionar, que el material se encontrará en un módulo donde también se encontrará personal que ayude en la explicación de este nuevo mecanismo. En la Figura 8.2 se presenta la carátula del tríptico.

Figura 8.2. Carátula de tríptico



Fuente: Autores de esta tesis.

8.2.4. Posters

Se realizarán posters con publicidad sobre las mejoras que contará el nuevo aplicativo. Dichos posters contarán con un código QR para que las personas puedan acceder desde sus celulares al aplicativo. Los posters estarán presentes en las oficinas de la OSCE a nivel nacional, así como en las redes sociales de la entidad.

Figura 8.3. Propuesta de poster



Fuente: Autores de esta tesis.

8.2.5. Talleres virtuales

Se realizarán talleres virtuales a través de plataformas como Google Meets, Microsoft Teams o equivalentes, donde habrá invitaciones abiertas a proveedores del Estado o potenciales proveedores para que se les pueda explicar las mejoras del nuevo aplicativo,

método de uso y beneficios. Se contará con un cronograma para dichos talleres. Los encargados de brindar los talleres virtuales será el personal de la OSCE.

8.3. Área encargada

De acuerdo con el portal de la OSCE, la institución cuenta con una Oficina de Comunicaciones en la que se encuentra la Unidad de Prensa e Imagen Institucional y una Unidad de Atención al Usuario (ver Figura 8.4); siendo la primera la que desarrollará la campaña publicitaria para el proyecto.

Figura 8.4. Organigrama de área encargada de comunicaciones en la OSCE



Fuente: Portal OSCE

Por otro lado, el portal de transparencia de la institución indica que se cuenta con siete profesionales con diferentes perfiles. En la Tabla 8.1 se muestra que se cuenta con: el siguiente personal: 1 analista en redes sociales, 1 asistente de contenidos web, 1 analista de audiovisuales, 1 diseñador gráfico, 1 analista en prensa y relaciones públicas, 1 profesional y un jefe.

Tabla 8.1. Personal del área de Unidad de Prensa e Imagen Institucional

VC_PERSONAL_CARGO	VC_PERSONAL_DEPENDENCIA
ANALISTA EN REDES SOCIALES	UNIDAD DE PRENSA E IMAGEN INSTITUCIONAL
ASISTENTE DE CONTENIDOS WEB	UNIDAD DE PRENSA E IMAGEN INSTITUCIONAL
ANALISTA EN AUDIOVISUALES	UNIDAD DE PRENSA E IMAGEN INSTITUCIONAL
DISEÑADOR GRAFICO	UNIDAD DE PRENSA E IMAGEN INSTITUCIONAL
ANALISTA EN PRENSA Y RELACIONES PÚBLICAS	UNIDAD DE PRENSA E IMAGEN INSTITUCIONAL
JEFE DE UNIDAD	UNIDAD DE PRENSA E IMAGEN INSTITUCIONAL
PROFESIONAL III	UNIDAD DE PRENSA E IMAGEN INSTITUCIONAL

Fuente: Portal de Transparencia OSCE

8.4. Presupuesto

El presupuesto considerado para publicidad está compuesto por: publicidad por internet, publicidad impresa, posters y talleres virtuales. Para ello se deberán destinar recursos hasta un monto de S/ 192,000 según el detalle mensual de la Tabla 8.2.

Para el caso de publicidad por internet, el gasto será destinado para el pago en Google Ads y YouTube. En el caso de YouTube se contarán con videos de corta duración anunciando la nueva plataforma. Para el caso de publicidad impresa el gasto será destinado para la contratación del servicio de papelería y el diseño de los trípticos, de manera que luego puedan ser repartidos a nivel nacional. Algo similar a la publicidad impresa será para los posters, pero en menor cantidad. Finalmente, el gasto para los talleres virtuales serán los relacionados a preparar material audiovisual (videos), donde se explicará la nueva plataforma.

Tabla 8.2. Presupuesto en comunicaciones

Concepto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
Publicidad por internet	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	96,000
Publicidad impresa	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	60,000
Posters	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	18,000
Talleres virtuales	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	18,000
Total	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	192,000

Fuente: Autores de esta tesis.

CAPÍTULO IX. PLAN FINANCIERO

En este capítulo se realiza la evaluación financiera del proyecto para la OSCE. Para ello se compararán la situación actual y la situación propuesta con el objetivo de realizar una evaluación marginal del proyecto, es decir el valor que agrega a la institución. En este sentido, se proyectarán los costos y ahorros que generará el proyecto, se estimará un Valor Actual Neto Social y se realizarán análisis de sensibilidad para estresar los resultados.

9.1. Costo del proceso actual

En base a información interna de la OSCE se han identificado los costos en los que se incurre actualmente para emitir los certificados a los proveedores.

9.1.1. Costos fijos

En la Tabla 9.1 se señalan los costos fijos actuales en los que se incurren para la emisión de certificados a nivel nacional que suma S/ 521,340.0. Por otro lado, en la Tabla 9.2 se presenta la proyección a cinco años la cual escala a S/ 604,376 al quinto periodo (año del horizonte de evaluación); cabe señalar que en las proyecciones se está incluyendo el efecto de la inflación.

Tabla 9.1. Costos fijos actuales

		Costo unitario	Cantidad	Costo	Frecuencia anual	Costo anual (S/)
1	Hojas bond	17	10	170	4	680.0
2	Impresora	1,200	1	1,200	1	1,200.0
3	Tinta impresión	85	24	2,040	1	2,040.0
4	Disco duro	2,800	1	2,800	1	2,800.0
5	Lapiceros	5	36	180	4	720.0
6	Licencia ofimática	150	6	900	1	900.0
7	Antivirus	110	6	660	1	660.0
8	Licencia Windows	60	6	360	1	360.0

9	Servicios	15	6	90	12	1,080.0
10	Verificador	4,500	2	9,000	13	117,000.0
11	Asistente 1	2,500	1	2,500	13	32,500.0
12	Asistente 2	3,000	1	3,000	13	39,000.0
13	Analista 1	4,500	1	4,500	13	58,500.0
14	Analista 2	5,000	1	5,000	13	65,000.0
15	Analista 3	5,300	1	5,300	13	68,900.0
16	Jefe	10,000	1	10,000	13	130,000.0
TOTAL (S/)						521,340.0

Fuente: Autores de esta tesis.

Tabla 9.2. Costos fijos proyectados

		1	2	3	4	5
1	Hojas bond	700	721	743	765	788
2	Impresora	1,236	1,273	1,311	1,351	1,391
3	Tinta impresión	2,101	2,164	2,229	2,296	2,365
4	Disco duro	2,884	2,971	3,060	3,151	3,246
5	Lapiceros	742	764	787	810	835
6	Licencia ofimática	927	955	983	1,013	1,043
7	Antivirus	680	700	721	743	765
8	Licencia Windows	371	382	393	405	417
9	Servicios	1,112	1,146	1,180	1,216	1,252
10	Verificador	120,510	124,125	127,849	131,685	135,635
11	Asistente 1	33,475	34,479	35,514	36,579	37,676
12	Asistente 2	40,170	41,375	42,616	43,895	45,212
13	Analista 1	60,255	62,063	63,925	65,842	67,818
14	Analista 2	66,950	68,959	71,027	73,158	75,353
15	Analista 3	70,967	73,096	75,289	77,548	79,874
16	Jefe	133,900	137,917	142,055	146,316	150,706
TOTAL (S/)		536,980	553,090	569,682	586,773	604,376

Fuente: Autores de esta tesis.

9.2. Costo del proceso propuesto

La inversión total en el año 0 para la implementación de la aplicación es de S/ 876,778. La inversión incluye el costo del servicio, el cual es de S/ 684,778 y el gasto de S/ 192,000 en comunicaciones.

Tabla 9.3. Inversión total de la implementación de la plataforma de blockchain

Concepto	Monto (S/)
Total servicio	684,778
Comunicaciones	192,000
Total	876,778

Elaboración: Autores de esta tesis.

Por otro lado, para el funcionamiento de la presente aplicación se consideran a los proveedores de la tecnología blockchain, licencias, entre otros se muestran en la Tabla 9.4.

Tabla 9.4. Gasto para la operatividad de la plataforma de blockchain

Rubro	Costo unitario (US\$)	Costo unitario (S/)	Costo anual (S/)
Proveedor Aplicación blockchain		13,937.62	167,251.44
Licencia SQL Server	15,123.00	57,467.40	57,467.40
Dominio web		11.50	138.00
Mantenimiento		15,000.00	180,000.00
Auditoría		100,000.00	100,000.00
Total	15,123.00	86,416.52	504,856.84

Elaboración: Autores de esta tesis.

Para el caso del proveedor para el desarrollo de la aplicación blockchain según Oracle (s.f.) considerando una edición empresarial con un almacenamiento de 50 TB por mes y 1 OCPU por hora, el costo mensual es de S/ 13,937.62. Este paquete ofrece una plataforma preensamblada para poder implementar la aplicación.

Para el caso de la licencia SQL Server 2022 de Microsoft, el costo según Microsoft (s.f.) es de US\$ 15,123 para grandes empresas, el cual consta de un paquete de 2 núcleos. Finalmente, según GoDaddy (2021) el costo de un dominio web con extensión .pe cuesta en promedio S/ 138 anual.

9.3. Ingresos del proyecto

El proyecto per se genera los mismos niveles de ingresos que actualmente viene generando, pues no se piensan actualizar los tarifarios; por ello, en esta partida el ingreso marginal sería S/ 0. Sin embargo, se generarán ahorros en tiempos para la sociedad y una reducción de la corrupción por trámite inadecuado.

9.3.1. Ahorro en tiempos

Como se mencionó anteriormente, actualmente el proceso de emisión de certificados dura 48 horas, es decir 2 días. En este sentido, el proyecto propuesto permitirá reducir los trámites al 50%, es decir a 1 días en el que normalmente se presentan 8 horas laborales.

De acuerdo con el Anexo N° 11: Parámetros de Evaluación Social del MEF (2019), el costo urbano con fines laborales por hora puede considerarse como S/ 6.81. De ese modo, multiplicaríamos este monto por 8 horas y lo multiplicamos por el número de proveedores que obligatoriamente debe renovar su certificado anualmente. De acuerdo con Gestión (2015) existían 130,380 proveedores siendo el crecimiento de 11% respecto al año anterior.

Tomando como supuesto que existen aproximadamente 150,000 empresas proveedores del Estado y que crecen a un 5% anual, se realizan los cálculos que se presenta en la Tabla 9.5. Asimismo, se asume que el 50% de su portafolio es para clientes privados y el 50% para clientes estatales. Se observa que se produce un ahorro de tiempo para la sociedad de S/ 4,290,300 para el primer año de funcionamiento y que llega a S/ 11,738,801 en el quinto año.

Tabla 9.5. Ahorro en tiempos

	1	2	3	4	5
N° empresas	157,500	165,375	173,644	182,326	191,442
Horas ahorradas	1,260,000	1,323,000	1,389,150	1,458,608	1,531,538
Precio hora	6.81	7.01	7.22	7.44	7.66
Ahorro (S/)	4,290,300	4,639,959	5,018,116	5,427,093	5,869,401

Fuente: Autores de esta tesis.

9.3.2. Ahorro en personal

El desarrollo del proyecto permitiría reasignar personal en otras áreas de la institución. En este sentido, se reasignarían al asistente 2 y al analista 3; presentados anteriormente. El ahorro para este rubro representa S/ 137,917 en el primer año y escala a S/ 155,227 en el quinto año.

Tabla 9.6. Ahorro en personal

	1	2	3	4	5
Asistente 2	66,950	68,959	71,027	73,158	75,353
Analista 3	70,967	73,096	75,289	77,548	79,874
Ahorro personal (S/)	137,917	142,055	146,316	150,706	155,227

Fuente: Autores de esta tesis.

9.3.3. Ahorro en costos

Por otro lado, la reasignación del personal a otras áreas permitirá reducir costos de materiales, insumos y servicios del área; lo cual se presenta en la Tabla 9.7. Se observa que el primer año se daría un ahorro de S/ 2,678 y escalaría a S/ 3,014 al quinto año por este rubro.

Tabla 9.7. Ahorro en costos

	1	2	3	4	5
1 Hojas bond	350	361	372	383	394
2 Impresora	0	0	0	0	0
3 Tinta impresión	1,051	1,082	1,115	1,148	1,182
4 Disco duro	0	0	0	0	0
5 Lapiceros	247	255	262	270	278
6 Licencia ofimática	309	318	328	338	348
7 Antivirus	227	233	240	248	255
8 Licencia Windows	124	127	131	135	139
9 Servicios	371	382	393	405	417
TOTAL (S/)	2,678	2,758	2,841	2,926	3,014

Fuente: Autores de esta tesis.

9.3.4. Ahorro en corrupción

De acuerdo con el Observatorio anticorrupción de la Contraloría General de la República, el índice de corrupción del año 2022 señala que la OSCE se ubica en la posición 468 de un total de 2,815 entidades del sector público (Contraloría General de la República, s.f.), lo cual significa una posición elevada para la entidad encargada de llevar a cabo las contrataciones del Estado. Si se compara con respecto al año 2021, el índice de corrupción se elevó de 35.9 a 47.7, lo cual agudiza el problema.

De acuerdo con la Contraloría General de la Republica (2022) el país perdió aproximadamente S/ 24 mil millones debido a corrupción en el año 2021, lo cual significó el 13.6% del presupuesto en dicho año.

Por tanto, asumiendo una reducción del 1% debido a la implementación de la aplicación blockchain, se conseguirían los siguientes ahorros por corrupción.

Tabla 9.8. Ahorro en corrupción

	Corrupción 2021	Ahorro proyectado				
		1	2	3	4	5
Costo corrupción	24,262,964,827					
Ahorro (S/)		242,629,648	249,908,538	257,405,794	265,127,968	273,081,807

Fuente: Contraloría General de la Republica (2022)

Elaboración: Autores de esta tesis.

9.4. Evaluación financiera

9.4.1. Supuestos

Los supuestos considerados son los siguientes:

- Se considera una inflación del 3% anual.
- Se considera un tipo de cambio de S/ 3.80.
- Se toma un horizonte de tiempo de 5 años.

- No se considera para el análisis el impuesto general de las ventas y el impuesto a la renta.
- Dado que el ahorro en la corrupción no podría ser considerado directamente como parte de la implementación de la plataforma, no se considerará en el posterior análisis.

9.5. Estado de resultados

Los ahorros señalados anteriormente representan los ingresos del proyecto, los cuales se han tomado en cuenta de manera marginal. En la Tabla 9.8 se presenta el estado de resultados del proyecto el cual muestra una utilidad neta de S/ 3,926,038 para el primer año y asciende a S/ 5,459,421 en el quinto periodo. Se puede observar que no existe impuesto a la renta ya que el proyecto es desarrollado por una entidad estatal.

Tabla 9.8. Estado de resultados (S/)

	1	2	3	4	5
Ahorro en tiempos	4,290,300	4,639,959	5,018,116	5,427,093	5,869,401
Ahorro en personal	137,917	142,055	146,316	150,706	155,227
Ahorro en costos	2,678	2,758	2,841	2,926	3,014
Costo operativo	-504,857	-520,003	-535,603	-551,671	-568,221
Utilidad neta	3,926,038	4,264,770	4,631,671	5,029,054	5,459,421

Elaboración: Autores de esta tesis.

9.6. Flujo de caja marginal

Considerando los ahorros en tiempo, personal y costos se procede a estructurar un flujo de caja marginal. Por el lado de los egresos, se consideran los costos operativos. Con estos resultados se obtiene el flujo de caja operativo. Finalmente, considerando la inversión total, la cual incluye el costo del servicio y el gasto en comunicaciones, se obtiene el flujo de caja económico para un horizonte de 5 años (ver Tabla 9.9).

Tabla 9.9. Flujo de caja marginal (S/)

	0	1	2	3	4	5
Ahorro en tiempos		4,290,300	4,639,959	5,018,116	5,427,093	5,869,401
Ahorro en personal		137,917	142,055	146,316	150,706	155,227
Ahorro en costos		2,678	2,758	2,841	2,926	3,014
Costo operativo		-224,857	-231,603	-238,551	-245,707	-253,078
Utilidad neta		-504,857	-520,003	-535,603	-551,671	-568,221
Flujo Caja Operativo		3,926,038	4,264,770	4,631,671	5,029,054	5,459,421
Flujo Caja Inversión		3,926,038	4,264,770	4,631,671	5,029,054	5,459,421
Flujo Caja Económico	-876,778	3,926,038	4,264,770	4,631,671	5,029,054	5,459,421

Elaboración: Autores de esta tesis.

9.7. Tasa de descuento

Como tasa de descuento, el Anexo N° 11: Parámetros de Evaluación Social del MEF (2019) señala que se debe tomar como tasa social de descuento 8%. Esta tasa fue aprobada mediante la Directiva General N° 001-2019-EF/63.01 que pertenece a la Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones. Esta tasa representa el costo de oportunidad cuando el país asigna recursos financieros a un proyecto. Por lo tanto, una vez que se estimen los flujos de caja del proyecto se traerán a valor presente con esta tasa.

9.8. Evaluación financiera

Se realiza la evaluación financiera del proyecto a partir de los indicadores Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR). Estos indicadores permiten identificar si existe o no generación de valor.

9.8.1. VAN

Al descontar los flujos futuros con la tasa de descuento que se emplea para proyectos públicos se obtiene un VAN de S/ 17,503,660. Al ser un valor mayor a S/ 0, esto quiere decir que el proyecto genera valor y es viable financieramente.

9.8.2. TIR

Al calcular la TIR se obtiene que es de 456% que supera la tasa de 8%, lo que reafirma que el proyecto genera valor.

9.9. Análisis de riesgos

Se realiza el análisis de riesgo financiero a partir de tres herramientas: punto muerto financiero, análisis de sensibilidad (unidimensional y bidimensional) y análisis de escenarios. Para ello se emplearán las dos variables que se consideran más críticas para el desarrollo del proyecto: ahorro en tiempo y costos operativos.

9.9.1. Punto muerto

El punto muerto permite identificar hasta cuánto puede aumentar o reducirse una variable antes de que deje de generar valor. En este sentido se identificó lo siguiente:

- El ahorro en tiempo podría reducirse en 87.88% anualmente antes de que el proyecto deje de generar valor. Esto independientemente de lo que suceda con otras variables.
- Los costos operativos podrían aumentar en 88.50% anualmente antes de que el proyecto deje de generar valor. Esto independientemente de lo que suceda con otras variables.

9.9.2. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad permite evaluar el impacto en los indicadores de generación de valor ante cambios de una o dos variables de interés.

9.9.2.1. Análisis de sensibilidad unidimensional

En la Tabla 9.10 se presentan cómo varían el VAN y la TIR ante variaciones porcentuales del ahorro en tiempos. Por ejemplo, si el ahorro en tiempo se reduce en 50% el VAN se reduciría a S/ 7,544,784 y la TIR a 211%; en cambio, si el ahorro en tiempo aumenta en 50% el VAN aumenta a S/ 27,462,535 y la TIR a 701%.

Tabla 9.10. Análisis de sensibilidad unidimensional de variación de ahorro en tiempos

		VAN	TIR
		17,503,660	456%
Variación de ahorro en tiempos	-50%	7,544,784	211%
	-40%	9,536,559	260%
	-30%	11,528,334	309%
	-20%	13,520,109	358%
	-10%	15,511,884	407%
	0%	17,503,660	456%
	10%	19,495,435	505%
	20%	21,487,210	554%
	30%	23,478,985	603%
	40%	25,470,760	652%
50%	27,462,535	701%	

Elaboración: Autores de esta tesis.

En la Tabla 9.11 se presentan cómo varían el VAN y la TIR ante variaciones porcentuales los costos operativos. Por ejemplo, si los costos operativos se reducen en 50% el VAN aumenta a S/ 19,198,572 y la TIR a 487%; en cambio, si los costos operativos aumentan en 50% el VAN aumenta a S/ 11,505,591 y la TIR a 416%.

Tabla 9.11. Análisis de sensibilidad unidimensional de variación de costos operativos

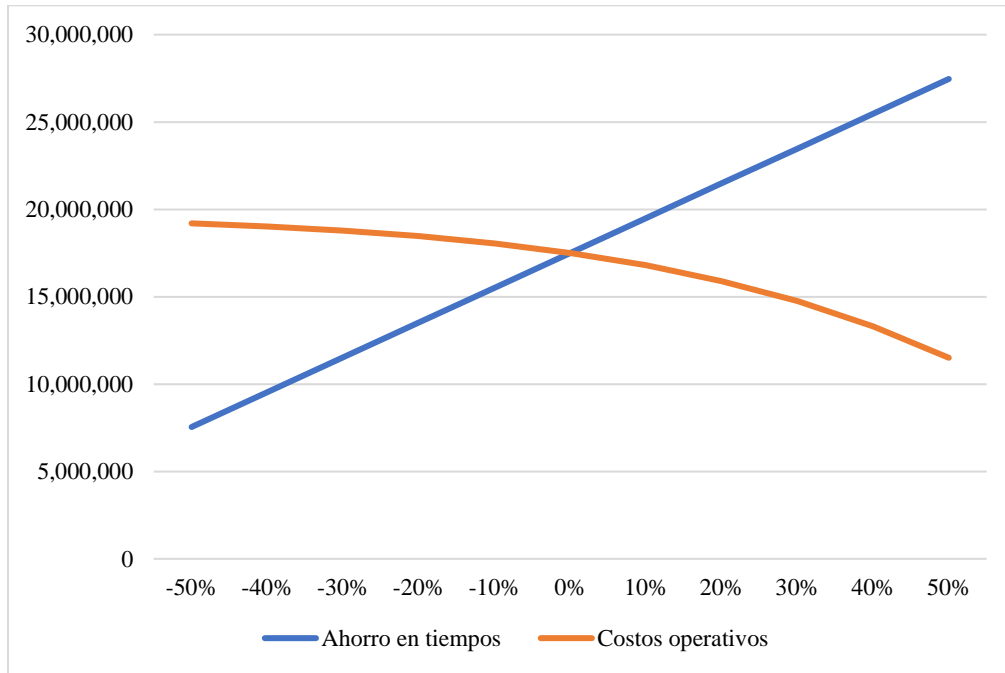
		VAN	TIR
		17,503,660	456%
Variación de costos operativos	-50%	19,198,572	487%
	-40%	19,018,900	482%
	-30%	18,780,468	476%
	-20%	18,464,538	470%
	-10%	18,048,150	463%
	0%	17,503,660	456%
	10%	16,798,270	449%
	20%	15,893,573	442%
	30%	14,745,081	434%

	40%	13,301,766	425%
	50%	11,505,591	416%

Elaboración: Autores de esta tesis.

En la Figura 9.1 se observan ambos análisis de sensibilidad, siendo la variación de ahorro en tiempos la variable más sensible (línea azul). Esto es posible de identificar, dado que es la variable que presenta mayor pendiente.

Figura 9.1. Análisis de sensibilidad unidimensionales



Elaboración: Autores de esta tesis.

9.9.2.2. Análisis de sensibilidad bidimensional

En la Tabla 9.12 se presentan cómo varían el VAN ante variaciones porcentuales del ahorro en tiempos y del costo operativo simultáneamente. Por ejemplo, si el ahorro en tiempo se reduce en 10% y los costos operativos se reducen en 10% el VAN se reducirá a S/ 16,056,375 en cambio, si el ahorro en tiempo aumenta en 10% y los costos operativos aumentan en 10% el VAN aumenta a S/ 18,790,045.

Tabla 9.12. Análisis de sensibilidad bidimensional de variación de costos operativos y ahorro en tiempo

17,503,660	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%
-50%	9,239,697	9,060,025	8,821,593	8,505,663	8,089,275	7,544,784	6,839,395	5,934,698	4,786,206	3,342,890	1,546,716
-40%	11,231,472	11,051,800	10,813,368	10,497,438	10,081,050	9,536,559	8,831,170	7,926,473	6,777,981	5,334,666	3,538,491
-30%	13,223,247	13,043,575	12,805,143	12,489,213	12,072,825	11,528,334	10,822,945	9,918,248	8,769,756	7,326,441	5,530,266
-20%	15,215,022	15,035,350	14,796,918	14,480,988	14,064,600	13,520,109	12,814,720	11,910,023	10,761,531	9,318,216	7,522,041
-10%	17,206,797	17,027,125	16,788,693	16,472,763	16,056,375	15,511,884	14,806,495	13,901,798	12,753,306	11,309,991	9,513,816
0%	19,198,572	19,018,900	18,780,468	18,464,538	18,048,150	17,503,660	16,798,270	15,893,573	14,745,081	13,301,766	11,505,591
10%	21,190,347	21,010,675	20,772,243	20,456,313	20,039,925	19,495,435	18,790,045	17,885,348	16,736,856	15,293,541	13,497,366
20%	23,182,122	23,002,450	22,764,018	22,448,088	22,031,700	21,487,210	20,781,820	19,877,123	18,728,631	17,285,316	15,489,141
30%	25,173,897	24,994,225	24,755,793	24,439,863	24,023,475	23,478,985	22,773,595	21,868,898	20,720,406	19,277,091	17,480,916
40%	27,165,672	26,986,000	26,747,568	26,431,638	26,015,250	25,470,760	24,765,370	23,860,673	22,712,181	21,268,866	19,472,691
50%	29,157,447	28,977,775	28,739,343	28,423,413	28,007,025	27,462,535	26,757,145	25,852,448	24,703,956	23,260,641	21,464,466

Elaboración: Autores de esta tesis.

9.9.2.3. Análisis de escenarios

En la Tabla 9.13 se presenta el análisis de escenarios cuando hay variaciones en ahorro en tiempos y en costos operativos. Para el escenario optimista se considera un aumento del 25% en ahorros en tiempo y una reducción del 25% en los costos operativos, con lo cual se obtiene un VAN de S/ 23,612,958 y un TIR de 595%. Para el caso del escenario pesimista, se considera una reducción del 25% en el ahorro en tiempo y un incremento del 25% en los costos operativos, con lo cual se obtiene un VAN de S/ 10,373,395 y un TIR de 313%.

Tabla 9.13. Análisis de escenarios

	Optimista	Esperado	Pesimista
Ahorro en tiempo	25%	0%	-25%
Costos operativos	-25%	0%	25%
VAN	23,612,958	17,503,660	10,373,395
TIR	595%	456%	313%

Elaboración: Autores de esta tesis.

9.10. Conclusiones financieras

En el presente capítulo se realizó la evaluación financiera en un horizonte de tiempo de 5 años para la implementación de la plataforma blockchain para la OSCE, para lo cual se comparó la situación actual contra la situación propuesta, considerando ahorros en costos, tiempos y personal. Si bien se analizó el ahorro en corrupción, este finalmente no se consideró por no estar vinculado directamente con la plataforma.

Los ahorros señalados anteriormente representan los ingresos del proyecto, los cuales se han tomado en cuenta de manera marginal. Los egresos están comprendidos por los costos operativos de la implementación de la plataforma. La inversión total asciende a S/ 876,778. Al descontar los flujos futuros con la tasa de descuento que se emplea para proyectos públicos se obtiene un VAN de S/ 17,503,660. Al ser un valor mayor a S/ 0, esto quiere decir que el proyecto genera valor y es viable financieramente. Al calcular la TIR se obtiene que es de 456% que supera la tasa de 8%, lo que reafirma que el proyecto genera valor.

Al aplicar análisis de riesgos financieros utilizando las herramientas punto muerto financiero, análisis de sensibilidad y análisis de escenarios, se obtienen resultados favorables.

CAPÍTULO X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación, basándose en los objetivos planteados inicialmente y en los resultados.

10.1. Conclusiones

Al culminar el estudio se identificó que el modelo emisión de certificados de proveedores estatales en el OSCE mediante el uso de tecnología Blockchain es viable operativa, técnica, organizacional y financiera.

OE1: Identificar los conceptos necesarios para el desarrollo de la investigación

Se explicaron las funciones del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado y el funcionamiento técnico-operativo del blockchain en cada una de sus etapas. Asimismo, se identificaron las ventajas, desventajas, tipos y principales elementos de seguridad de la tecnología. Por otro lado, se explicaron las definiciones de lean startup y de evaluación social.

OE2: Realizar un análisis contextual de la situación de la tecnología blockchain en los procesos estatales, especialmente aplicado a la OSCE

En Perú, se cuenta con la red LACCHAIN que cuenta con proyectos piloto como el de generación de Certificados Únicos de Registro de la Cámara de Comercio de Lima (CCL) que permite la emisión de cientos de certificados mensualmente como: certificados de origen y laudos arbitrales. Perú Compras emplea la blockchain en dos cosas: tokenizar las órdenes de compra para generar trazabilidad; e inmunizar los datos para que no puedan ser alterados. Actualmente la OSCE no aplica esta tecnología.

OE3: Diseñar y ejecutar un estudio cualitativo que permita identificar las ventajas del proyecto y su posible impacto en la sociedad peruana

Se elaboraron dos entrevistas a profundidad, una para funcionarios de la OSCE y otra para especialistas en blockchain. El objetivo de las entrevistas fue identificar la situación actual del Perú en blockchain, identificar el desarrollo de proyectos similares y aspectos que deberían incorporar en la implementación del proyecto. Los funcionarios de la OSCE indicaron que les parecía una idea interesante pero que se deben tomar en cuenta las restricciones normativas. Por otro lado, los especialistas señalaron que las principales limitaciones son el costo de la implementación y que en el medio local no existen profesionales que conocen esta tecnología.

OE4: Analizar la situación actual del proceso de emisión de certificados de proveedores por parte de las instituciones públicas

Se identificaron los siguientes inconvenientes en el sistema actual: falta de sistema moderno que gestione trazabilidad, automatización parcial de los procesos, inexistencia de expediente electrónico que permita la comunicación y la verificación. Al revisar la experiencia de otros países de Latinoamérica se identificó que el Perú se encuentra rezagado en el uso de esta tecnología.

Al realizar el análisis del macroentorno se identificó un contexto de incertidumbre política y económica; por otro lado, el análisis del microentorno arrojó un resultado de amenaza bajo. Los resultados de las matrices EFE y EFI señalaron que la institución es capaz de aprovechar los aspectos de su entorno.

En base a este análisis se propone implementar una estrategia de diferenciación, ya que propone la modernización e innovación en el Estado peruano.

OE5: Aplicar la metodología de Lean Startup para implementar la propuesta de solución tecnológica

A partir de un análisis CANVAS se señaló que la propuesta de valor es generar una plataforma de emisión de certificados basada en blockchain que brinda una solución segura, transparente, eficiente a nivel de costos y sostenible ambientalmente. Se elaboraron los

prototipos digitales y flujogramas esenciales para una adecuada implementación. Por otro lado, se identificaron las actividades clave y sus responsables.

OE6: Elaborar un plan organizacional y de recursos humanos para el proyecto

Se elaboró una propuesta de licitación para que participen postores que cumplan con los requisitos de experiencia e integración de sus equipos (9 personas). El reclutamiento de la empresa sería respetando los topes de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, y al Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. Para el proyecto propuesto se aplicaría un procedimiento de adjudicación simplificado.

OE7: Proponer un plan de marketing que permita alcanzar las metas comerciales y estratégicas

Se elaboró un plan comunicacional que incluye publicidad en internet a partir de Google Ads, Youtube, mensajería electrónica e impresiones. Asimismo, se buscan desarrollar talleres que estarán a cargo de la Unidad de Prensa e Imagen Institucional. El presupuesto para este plan es de S/ 192,000.

OE8: Determinar la viabilidad económica del proyecto y el impacto monetizado de la propuesta

Para implementar el proyecto se requiere una inversión inicial de S/ 876,778. Al descontar los flujos futuros con la tasa de descuento que se emplea para proyectos públicos se obtiene un VAN de S/ 17,503,660. Al ser un valor mayor a S/ 0, esto quiere decir que el proyecto genera valor y es viable financieramente.

10.2. Recomendaciones

Dentro de las recomendaciones a seguir se tienen las siguientes:

- Se aconseja realizar un análisis exhaustivo de los sistemas y bases de datos actuales que maneja la OSCE previo a la contratación del proveedor encargado de diseñar la plataforma blockchain.

- Se recomienda aplicar pilotos con potenciales usuarios, con el fin de afinar la plataforma a implementar, tanto en Lima como en provincias.
- Se sugiere coordinar con las principales autoridades de la OSCE y entidades involucradas, con el objetivo de obtener una plataforma cohesionada con los sistemas digitales del Estado.
- La tecnología blockchain debido a la seguridad que ofrece, se podría utilizar en otras entidades del Estado que emitan certificados.

ANEXOS

Anexo 1. Entrevistas a funcionarios de la OSCE

Buenas tardes. Esta entrevista es para desarrollar una tecnología Blockchain que permita agilizar la emisión de certificados de las personas naturales y jurídicas como proveedores del Estado.

Funcionarios OSCE

Nombre: Rita Córdova

Cargo: Supervisora

Años de experiencia: 10

- *¿Cuál es el proceso actual interno que realiza la OSCE para emitir los certificados a proveedores del Estado? ¿Cuentan con alguna tecnología particular? Por favor detállelos todo el proceso.*

El proceso de inscripción se puede apreciar en la página web del RNP (página pública <https://www.gob.pe/410-inscribirte-en-el-registro-nacional-de-proveedores-rnp>):

- Proveedor paga en banco el monto por concepto de inscripción en el RNP.
- El pago es procesado y se habilita un formulario electrónico para que el proveedor registre su información
- El proveedor completa el formulario electrónico y lo envía, y si se trata de una inscripción en los registros de ejecutor o consultor de obras el proveedor presenta en mesa de parte su documentación adicional.
- El trámite del proveedor (formulario electrónico y documentación adicional) es evaluada por los evaluadores.
- En caso el trámite del proveedor es aprobado por los evaluadores, a partir del día siguiente se habilita su constancia de inscripción en el RNP e inicia su vigencia indeterminada.
- En caso el trámite del proveedor fuera observado por los evaluadores se habilita el formulario electrónico del proveedor para que este pueda actualizar la información necesaria y si se trata de una inscripción en los registros de ejecutor o consultor de obras el proveedor presenta en mesa de parte su documentación adicional.

La tecnología del sistema RNP es tecnología web, con una vista externa en la que el proveedor ingresa con credenciales, con una vista interna con módulo accedidos con sus credenciales por operadores los del RNP, y unas consultas públicas que pueden ser accedidas por el público en general.

- *¿Cuál es el costo aproximado para la OSCE de todo el proceso de emisión de cada certificado?*

El costo de inscripción en los registros del RNP se encuentran indicados en el TUPA OSCE, y en la página web del RNP (página pública <https://www.gob.pe/410-inscribirte-en-el-registro-nacional-de-proveedores-rnp>):

- Proveedor de Bienes y/o Servicios (persona natural) S/. 80.00
 - Proveedor de Bienes y/o Servicios (persona jurídica) S/. 99.00
 - Ejecutor de obras (persona natural) S/. 346.00
 - Ejecutor de obras (persona jurídica) S/. 458.00
 - Ejecutor de obras (persona natural extranjera domiciliada) S/. 484.00
 - Ejecutor de obras (persona jurídica extranjera domiciliada) S/. 605.00
 - Consultor de obras (persona natural) S/. 228.00
 - Consultor de obras (persona jurídica) S/. 368.00
 - Consultor de obras (persona natural extranjera domiciliada) S/. 249.00
 - Consultor de obras (persona jurídica extranjera domiciliada) S/. 670.00
- *¿Cuántas áreas y/o personas se encuentran involucradas en este proceso?*

El proceso de inscripción en el RNP es atendido por la Subdirección de Operaciones Registrales de la Dirección del Registro Nacional de Proveedores. (se puede apreciar en la página web del RNP, página pública <https://www.gob.pe/9917>)

- *¿Cuáles considera que son las principales ventajas y desventajas (o limitaciones) del proceso actual de emisión?*

Ventajas: el proveedor cuenta con la posibilidad de realizar el pago en bancos y/o a través de Pagalo.pe, el pago del proveedor puede ser procesado en el mismo día con lo cual se habilita su formulario electrónico, el administrado que tiene intención de inscribirse como proveedor de bienes y/o proveedor de servicios puede obtener su constancia al día siguiente de realizado su pago. (se puede apreciar en la página web del RNP, página pública <https://www.gob.pe/22006>)

Limitaciones: en el caso de inscripción de ejecutor o consultor de obras requiere al proveedor que presente documentación sustentatoria, como la de ejecución de obras partidas, etc; la evaluación de trámite tiene mayor tiempo de duración (se puede apreciar en la página web del RNP, página pública: <https://www.gob.pe/22008>).

- *¿Considera que existe seguridad en la emisión y aprobación de estos documentos? ¿Y sobre la ciberseguridad?*

Si, sólo el personal a quien corresponde realizar evaluación cuenta con los accesos respectivos.

- *¿Qué opina de la tecnología Blockchain? ¿Actualmente la utilizan en la OSCE?*

Es una tecnología interesante que puede generar valor en procesos vinculados a emisión de certificados.

- *¿Cree que es plausible el uso de esta tecnología para implementar este proyecto? ¿Cuentan el recurso humano, los equipos y la infraestructura para la implementación?*

Sería interesante, no podría opinar si se cuenta con los recursos para su implementación.

- *¿Considera que existe alguna restricción legal o en el marco normativo para la puesta en marcha de este proyecto?*

Al respecto, no podría opinar. Posiblemente el área funcional, en el ámbito de sus competencias, podría opinar.

- *Por favor brínden sus sugerencias adicionales para tener en cuenta en la implementación de este proyecto.*

Como en todo proyecto se considera:

Primero debería diagramarse y entender en detalle el proceso, con lo cual se podría identificar los puntos potenciales del proceso de inscripción en que podría generar valor incluir la tecnología. Elaborar propuestas en función a la tecnología y recursos disponibles. Y realizar constantes coordinaciones con el área funcional acerca de las propuestas y explicarles de qué forma generaría valor a su proceso.

Buenas tardes. Esta entrevista es para desarrollar una tecnología Blockchain que permita agilizar la emisión de certificados de las personas naturales y jurídicas como proveedores del Estado.

Funcionarios OSCE

Nombre: Jorge Luis Rocha Carbajal

Cargo: Director del RNP

Años de experiencia: 6 años

- ¿Cuál es el proceso actual interno que realiza la OSCE para emitir los certificados a proveedores del Estado? ¿Cuentan con alguna tecnología particular? Por favor detállelos todo el proceso.

La emisión de las Constancias de Inscripción responde a 4 tipos de registros:

Bienes y Servicios.- son trámites de aprobación automática que para el caso de personas naturales el sistema valida si está activo y habido en la SUNAT y si no cuenta con inhabilitación del Tribunal de Contrataciones del Estado (TCE) y/o por mandato judicial para su aprobación; mientras que para las personas jurídicas existe una verificación de requisitos por el cual un especialista puede observar por el cruce de información con la SUNAT, SUNARP y RENIEC teniendo un plazo de 48 horas para subsanar, de lo contrario se da por no presentado y solicita la devolución de su tasa. Las validaciones se dan tanto en el procesamiento de pago, así como en el envío del formulario por el sistema. El sistema genera la constancia a partir de las 0000 horas del día siguiente que se aprobó el trámite.

Ejecutores y Consultores de obras.- son trámites de evaluación previa por lo que remiten el formulario electrónico que para la evaluación y cumplimiento de los requisitos y condiciones que establece el TUPA y el reglamento. La evaluación de los especialistas comprende verificación de la información declarada con las Fuentes externas de RENIEC, SUNARP, SUNAT y SBS. Las validaciones se dan tanto en el procesamiento de pago, al envío del formulario por el sistema y a la admisión del trámite. El sistema genera la constancia a partir de las 0000 horas del día siguiente que se aprobó el trámite. En el proceso intervienen los recursos impugnativos a nivel de la misma Subdirección de Operaciones Registrales (Recurso de Reconsideración) o de la propia Dirección del RNP (Recurso de Apelación).

- ¿Cuál es el costo aproximado para la OSCE de todo el proceso de emisión de cada certificado?

En el OSCE después del proceso de análisis de calidad regulatoria a cargo de la Unidad de Organización y Métodos, el área de Finanzas efectuó el costeo de los procedimientos obteniéndose los siguientes resultados:

Inscripción de Bienes y Servicios (persona natural) 80 soles (persona jurídica) 99 soles

Ejecutor de obras (persona natural nacional): S/ 346.00.
Ejecutor de obras (persona jurídica nacional): S/ 458.00.
Ejecutor de obras (persona natural extranjera domiciliada): S/ 484.00.
Ejecutor de obras (persona jurídica extranjera domiciliada): S/ 605.00.

Consultor de obras (persona natural nacional): S/ 228.00.
Consultor de obras (persona jurídica nacional): S/ 368.00.
Consultor de obras (persona natural extranjera domiciliada): S/ 249.00.
Consultor de obras (persona jurídica extranjera domiciliada): S/ 670.00.

- ¿Cuántas áreas y/o personas se encuentran involucradas en este proceso?

Dependiendo del tipo de proceso:

A cargo de la Subdirección de Operaciones Registrales

- En los procesos de bienes y servicios para personería jurídica para verificación de requisitos son 2 personas
- En los procesos de Ejecutores y Consultores de Obras para evaluación previa intervienen 6 personas en un proceso sin recursos impugnativos. Dependerá del tipo de recurso son 5 personas más como máximo.

A cargo de la Dirección del RNP

- En los procesos de apelación dependerá del tipo de recurso y son 5 personas como máximo.

- ¿Cuáles considera que son las principales ventajas y desventajas (o limitaciones) del proceso actual de emisión?

Las principales ventajas es que un proceso debidamente regulado y sistematizado que ha permitido mejoras los procesos en función a una mejor experiencia de usuario, simplificando los procesos redundantes y reduciendo la cantidad de requisitos ene TUPA. La desventaja es que se soporta en un sistema que presenta obsolescencia tecnológica y no se puede asignar código de barra para garantizar la originalidad del documento y algunos logísticos tienen que

está solicitando información sobre el origen de las constancias durante sus procesos de fiscalización posterior.

- ¿Considera que existe seguridad en la emisión y aprobación de estos documentos? ¿Y sobre la ciberseguridad?

El sistema permite la trazabilidad de los documentos que originaron la emisión de la constancia y no se cuenta con informaciones sobre condiciones que hayan afectado su emisión por causa externas. Lo que si se ha presentado en el pasado en algunos casos, es adulteraciones o constancias de origen falso que han sido detectados y sometidos a procedimientos sancionadores, por ello la iniciativa de tratar de asignar un código de barras que no se ha logrado operativizar. No se tiene conocimiento de ciberataques al sistema RNP4.

- ¿Qué opina de la tecnología Blockchain? ¿Actualmente la utilizan en la OSCE?

A consideración personal, el RNP es una base de datos histórica que no permite modificar la información ingresada, ya que sustenta en la documentación existente y el acto administrativo que lo aprueba u autoriza. Tal es así que en un intento de implementar Blockchain en el RNP, los expertos determinaron que no había necesidad de acuerdo con la estructura de la información del RNP y la metodología de registro que se lleva a cabo.

No se tiene conocimiento que otras áreas del OSCE estén aplicando tecnología Blockchain.

- ¿Cree que es plausible el uso de esta tecnología para implementar este proyecto?

Considero importante mantenerse a la vanguardia de los avances tecnológicos y fortalecer la originalidad de las Constancias de Inscripción emitidas por el RNP y que podrían incorporar también a la Constancias de Capacidad Libre de Contratación para los Ejecutores de Obras.

- ¿Cuentan el recurso humano, los equipos y la infraestructura para la implementación?

La infraestructura es muy limitada, pero se cuenta con especialistas que puedan apoyar en el análisis funcional.

- ¿Considera que existe alguna restricción legal o en el marco normativo para la puesta en marcha de este proyecto?

Ninguna

- Por favor bríndenos sus sugerencias adicionales para tener en cuenta en la implementación de este proyecto.

Se considere en adición la emisión de las Constancias de Capacidad Libre de Contratación (CLC) a cargo de la Subdirección Información Registral que son necesarias para que los ejecutores de obras firmen sus contratos.

Anexo 2. Entrevistas a especialistas en Blockchain

Especialista Blockchain 1

Nombre: Anónimo

Cargo:

Años de experiencia:

Institución:

- ¿Cuál considera que es la situación actual del Blockchain en el Perú?

Actualmente, la situación en el Perú referente al blockchain es emergente y en crecimiento. Existen una variedad de proyectos donde se incluye esta tecnología, desde criptomonedas hasta para contratos inteligentes y sistemas de votación electrónica. Por ejemplo, NFTicket es una plataforma que utiliza el blockchain para brindar seguridad en la compra y venta de entradas para eventos. Otro ejemplo es Algodón que es un proyecto piloto que busca inyectar transparencia a la producción textil de Perú, apoyándose en la tecnología blockchain para garantizar la transparencia de la cadena de producción y distribución de la industria textil de la región

- ¿Tiene conocimiento de aplicación de esta tecnología en alguna institución estatal peruana?
¿Cuál es la realidad en otros países de la región?

El caso más conocido de uso estatal de blockchain es el de la Central de Compras Públicas – PERÚ COMPRAS, el cual implementó el registro de las órdenes de compra digitales en la blockchain, garantizando la transparencia y la lucha anticorrupción en las contrataciones del Estado.

- ¿Cuál es la situación legal actual de esta tecnología en el Perú?

La regulación de la tecnología blockchain en Perú aún está en proceso. La Unidad

de Inteligencia Financiera del Perú (UIF) ha expresado que Perú está abierta a la industria de las criptomonedas, pero busca formas de regularla a nivel nacional.

El Congreso de Perú presentó un proyecto de ley en 2021 que busca otorgar un marco legal al mercado de criptomonedas y regularlo a nivel nacional. El proyecto de ley destaca varios aspectos para el ecosistema emergente, incluyendo la definición de criptoactivos, la creación de un registro de proveedores de servicios de criptomonedas, la regulación de las ofertas iniciales de monedas y la creación de un marco legal para la minería de criptomonedas

- Si le dijéramos que la OSCE planea desarrollar un proyecto de tecnología Blockchain para agilizar la emisión de certificados de proveedores, ¿cuáles serían las principales sugerencias en el desarrollo del proyecto?

Las principales sugerencias para el desarrollo de proyectos serían:

- Definir los objetivos del proyecto
 - Seleccionar la plataforma blockchain adecuada
 - Diseñar la arquitectura del sistema
 - Garantizar la seguridad del sistema
 - Realizar pruebas exhaustivas
- ¿Cuáles cree que serían las principales ventajas y limitaciones de implementar este proyecto?

Las ventajas de la implementación de este proyecto:

- Los contratos serán más transparentes pues sería accesible esta información para todo el público.
- Habrá más eficiencia pues ayudaría a reducir el tiempo y los costos de asociados con la emisión de certificados.
- También habría seguridad pues la tecnología blockchain utiliza criptografía avanzada para garantizar la seguridad de los datos almacenados en la cadena de bloques. Esto puede ayudar a proteger los certificados de proveedores contra el fraude y la falsificación.

Las limitaciones del proyecto serían:

- La implementación del proyecto puede ser costosa debido a la creación de la nueva infraestructura.

- La tecnología blockchain es compleja y puede requerir habilidades técnicas especializadas para su implementación y mantenimiento.
- La regulación de la tecnología blockchain aún está en proceso en Perú, por lo que puede crear incertidumbre legal y regulatoria.
- ¿Cuál cree que sería el intervalo en el que se encontraría la cotización de este proyecto? ¿Cree que existen empresas en el país con la capacidad de desarrollarlo en el país?

Según este artículo ¿Cuál es el costo estándar de crear una aplicación Blockchain? | Cisin.com, una aplicación Blockchain que tiene una complejidad mínima costaría entre \$15,000 y \$40,000. El equipo encargado de realizar el proyecto blockchain de PERÚ COMPRAS puede que tenga la capacidad de realizar este proyecto para la emisión de certificados de proveedores.

Especialista Blockchain 2

Nombre: Miguel Ángel Oliveros Ocrospoma

Cargo: Supervisor

Años de experiencia: 16

Institución: SUNAT

- ¿Cuál considera que es la situación actual del Blockchain en el Perú?
Existen diversas iniciativas tanto en el sector público como privado, sin embargo, es una tecnología que aún tiene poca penetración en el ecosistema peruano.
- ¿Tiene conocimiento de aplicación de esta tecnología en alguna institución estatal peruana?
¿Cuál es la realidad en otros países de la región?
En Perú compras registra las ordenes de compras en una cadena de bloques.
Países como Bolivia, Argentina, Chile, Colombia y Brasil vienen desarrollando esta tecnología desde hace algunos años y tienen soluciones orientadas tanto al sector público como privado.
- ¿Cuál es la situación legal actual de esta tecnología en el Perú?
Desconozco.

- Si le dijéramos que la OSCE planea desarrollar un proyecto de tecnología Blockchain para agilizar la emisión de certificados de proveedores, ¿cuáles serían las principales sugerencias en el desarrollo del proyecto?

Definir adecuadamente el objetivo de la solución y almacenar solo lo mínimo necesario.

- ¿Cuáles cree que serían las principales ventajas y limitaciones de implementar este proyecto? Entre las ventajas están el hecho de contar con información segura ya que la cadena de bloques es inmutable, con esto se evitarían fraudes. Entre las principales limitaciones que podrían tener es contar con personal que conozca del uso de blockchain en el framework que elijan.
- ¿Cuál cree que sería el intervalo en el que se encontraría la cotización de este proyecto? ¿Cree que existen empresas en el país con la capacidad de desarrollarlo en el país?
8 meses. Sí, existen empresas que trabajan con blockchain.

Especialista Blockchain 3

Nombre: Anónimo

Cargo:

Años de experiencia:

Institución:

- ¿Cuál considera que es la situación actual del Blockchain en el Perú?

Desde hace dos años, el blockchain está ganando más atención en el Perú, al igual que en muchas partes del mundo. Se están llevando a cabo iniciativas y proyectos relacionados con blockchain en sectores como la banca, la gestión de la cadena de suministro, la propiedad de la tierra y la administración pública. Algunas empresas peruanas habían comenzado a explorar el uso de blockchain para mejorar la eficiencia y la transparencia en sus operaciones. Este año, Perú fue la sede del Blockchaincon Latam 2023.

Un estudio realizado por Equifax y UPAL en Perú y publicado por el diario El Comercio, arrojó que existen 29 entidades registradas en el país sudamericano en lo referente al ecosistema blockchain.

El estudio enfocado en mostrar el Panorama del Ecosistema Fintech en Perú, generó un análisis del ecosistema blockchain el cual detalla que hasta agosto del 2022 existen 29 entidades registradas concentradas principalmente en las siguientes categorías: exchange (21%), networking (7%), servicios blockchain (3%) y educación (3%).

Asimismo, el estudio señala que el 57% de las entidades registradas en el sector blockchain en Perú, se concentran en la capital del país latinoamericano, Lima.

El estudio refleja además que los representantes legales de éstas entidades registradas en blockchain son en su mayoría pertenecientes a la generación X (43%) y Millennials (31%), con una preponderancia del sexo masculino (72%) sobre el femenino (28%).

El estudio realizado por el equipo de Equifax y el Centro de Emprendimiento e Innovación de la Universidad Privada Peruano Alemana (UPAL), fue desarrollado en base a una muestra de 94 fintech peruanas, de las cuales el 90% reveló concentrarse en Lima.

“Panorama del Ecosistema Fintech” revela una radiografía bastante detallada sobre este sector emprendedor en el territorio inca, destacando sus niveles de deuda, ubicación geográfica de los emprendimientos y los rubros bajo los cuales se enfocan la mayoría de los proyectos fintech en el Perú.

- ¿Tiene conocimiento de aplicación de esta tecnología en alguna institución estatal peruana?
¿Cuál es la realidad en otros países de la región?

La Central de Compras Públicas - PERÚ COMPRAS ha registrado en blockchain un total de 154,400 órdenes de compra desde que implementó esta tecnología para garantizar la transparencia y la lucha contra la corrupción en la contratación pública. Esto representa un monto contratado de S/ 1,540'375,120.80.

El 15 abril del 2019, PERÚ COMPRAS inició el registro en blockchain de las órdenes de compra de los Catálogos Electrónicos, convirtiéndose en uno de los primeros países de la región en aplicar esta tecnología.

Precisamente, por el uso de esta herramienta innovadora, PERÚ COMPRAS fue invitada al evento #InspiraDigital 2020, organizado por Inspirait, que reunió del 24 al 28 de agosto a representantes de instituciones públicas y privadas de América Latina y El Caribe.

El jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información de PERÚ COMPRAS, Jesús De Souza Castro, expuso el aporte de la experiencia peruana a la transformación digital en las contrataciones públicas ante sus pares de Ecuador, Colombia, Bolivia, Chile y Puerto Rico.

A través del blockchain se registra cada orden de compra y sus respectivas ofertas en múltiples servidores (nodos), lo cual asegura que la información no sea adulterada. Cada orden de compra tiene un código QR que puede leerse con cualquier smartphone, donde se accede al archivo original en PDF de dicha orden, verificando la autenticidad del documento.

Blockchain asegura la disponibilidad e inmutabilidad de datos en el proceso de compra clásica (un solo destino con una sola entrega), compra por paquete, entregas parciales (un solo destino con varias entregas), entregas multidestinos (varios destinos con una sola entrega) y una combinación de estas últimas (varios destinos con una o varias entregas).

Por ejemplo, un proveedor debe entregar un determinado bien en un almacén, y lleva la orden de compra que contiene el detalle de la cantidad y características de los bienes a entregar. El responsable de recibir los bienes, para verificar la autenticidad del documento, puede utilizar su smartphone y leer el código QR que lo llevará al documento original y contrastar si son los correctos o están adulterados.

Algunos países de América Latina habían anunciado iniciativas relacionadas con blockchain en áreas como la emisión de monedas digitales respaldadas por el gobierno (CBDC), la gestión de registros públicos, la lucha contra la corrupción y la transparencia en la

administración pública. Por ejemplo, Brasil había anunciado planes para utilizar blockchain en la emisión de certificados digitales y en la administración de registros de tierras, mientras que Uruguay estaba trabajando en un proyecto piloto para emitir su propia CBDC.

Es importante tener en cuenta que la adopción de blockchain en instituciones gubernamentales puede variar ampliamente en la región y puede haber evolucionado desde mi última actualización. Para obtener información actualizada sobre el uso de blockchain en instituciones estatales peruanas y la realidad en otros países de la región, te recomiendo consultar fuentes de noticias locales y sitios web gubernamentales. También puedes buscar informes y estudios sobre proyectos de blockchain en América Latina para obtener una comprensión más actualizada de la situación en la región.

- ¿Cuál es la situación legal actual de esta tecnología en el Perú?

En Perú, las criptomonedas no son consideradas como una moneda de curso legal y no están reguladas por el Banco Central del país. Sin embargo, el uso de estos activos digitales ha hecho que los reguladores y usuarios, encuadren las normativas existentes para poder operar con las criptomonedas.

En mayo de 2018, el Banco Central de Reserva del Perú emitió un comunicado en el que se indicaba que las criptomonedas no están respaldadas por el gobierno peruano y que su utilización puede ser riesgosa. Además, el comunicado advertía sobre la posibilidad de actividades ilegales y la falta de protección al consumidor en el comercio de criptomonedas.

En diciembre de 2021, el Congreso de la República recibió un proyecto de ley que regula el uso y comercio de criptomonedas en Perú. La ley establece la obligación de que las empresas que operen con criptomonedas deben estar registradas y reguladas por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS).

Asimismo, la ley establece la obligación de que las empresas que realicen transacciones con criptomonedas cuenten con medidas de seguridad adecuadas para prevenir el lavado de activos y financiamiento del terrorismo.

En el 2022, la SBS emitió un comunicado oficial en el que analiza el proyecto y lo rechaza categóricamente, en el que, después de analizar varios aspectos, declara su incompetencia para poder regular estos activos digitales que propone la ley.

En Perú, las criptomonedas están sujetas a impuestos como cualquier otro activo financiero. La Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) ha emitido una serie de normativas que establecen las obligaciones tributarias para las personas naturales y jurídicas que posean o realicen operaciones con criptomonedas.

En general, las criptomonedas se consideran como un activo financiero y las ganancias generadas por su compra, venta o intercambio están sujetas a impuestos sobre la renta. Las ganancias obtenidas por la venta de criptomonedas están sujetas a una tasa del impuesto a la renta que puede variar del 5% al 30%, dependiendo del monto de las ganancias y otros factores que son particulares para cada caso.

Además, las personas naturales o jurídicas que efectúen operaciones con criptomonedas están obligadas a llevar registros contables y presentar declaraciones tributarias correspondientes. La SUNAT también ha establecido la obligación de presentar una declaración informativa anual sobre las operaciones con criptomonedas.

De esta manera, en Perú las criptomonedas están sujetas a impuestos sobre la renta y las personas naturales o jurídicas que realicen operaciones con ellas deben cumplir con las obligaciones tributarias correspondientes. Es importante que las personas que operen con criptomonedas se informen adecuadamente sobre las normativas tributarias aplicables para evitar sanciones y multas por incumplimiento.

En este sentido, el uso, venta y tenencia de criptomonedas están sujetos a impuestos sobre la renta, impuesto general a las ventas (IGV); impuesto a las transacciones financieras (ITF). Es relevante tener en cuenta que la aplicación de impuestos puede variar según las circunstancias específicas de cada caso y que existen otras obligaciones tributarias y regulaciones a cumplir al operar con criptomonedas en Perú. Por lo tanto, es recomendable

consultar con un asesor tributario o legal para conocer todas las obligaciones y regulaciones aplicables.

Al no existir un ordenamiento jurídico aplicable, los reguladores y las empresas han estado utilizando las mismas figuras jurídicas que se encuentran disponibles en las normativas vigentes, adaptándolas a las situaciones que se han estado originando con los activos digitales dentro del país.

De esta manera, la permuta, el pago en especie y otros tipos de formas jurídicas son las que se usan en Perú para poder determinar qué actividad está bajo supervisión regulatoria, y cuáles son las que usan tanto empresas como personas para evitar que la tenencia o comercio con las criptomonedas sea perjudicial.

En el 2022, cuando la SBS emitió su opinión sobre el proyecto de ley, mostró preocupación por la falta de inclusión de los prestadores de servicios de activos virtuales como sujetos obligados a las recomendaciones de la GAFI para Latinoamérica, en tal sentido dijo que: “Esta Superintendencia considera que regular las actividades que se realicen con AV es importante; en ese sentido, la SBS, a través de la UIF, en línea con las recomendaciones GAFI, ha propuesto al MINJUSDH que las PSAV sean incluidas como sujetos obligados para fines anti lavado de activos, la misma que se encuentra en análisis”.

El oficio que respondió la Superintendencia hace inferir que la regulación propuesta ha sido un esfuerzo sin coordinación con las demás entidades del aparato que se mencionaron en la normativa propuesta. Por el contrario, la SBS mostró una serie de preocupaciones por el uso de las criptomonedas para hechos de lavado de activos, financiamiento del terrorismo y actividades asociadas a la actividad ilegal.

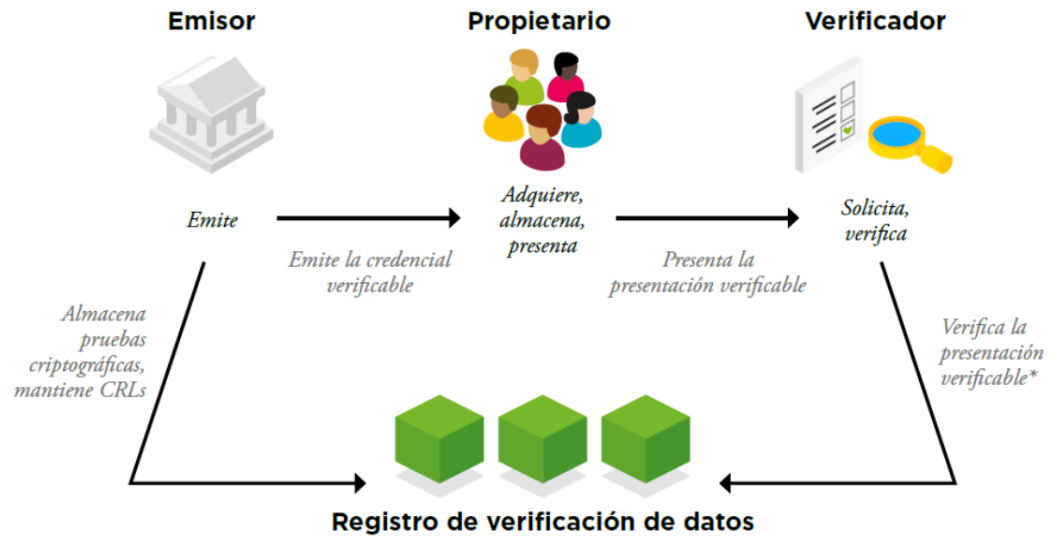
El eje central de la respuesta de la SBS se basa en las funciones de la propia SBS, la UIF y las nuevas funciones que ese proyecto de ley le otorgaba a esos entes, por ello, en la respuesta sobre el proyecto indica que: “La Superintendencia por su naturaleza y funciones no puede ser supervisora ni llevar el registro de las entidades que prestan el servicio de venta e

intercambio de AV, toda vez que dicha actividad no es de intermediación financiera, ni implica una labor de cautela de solvencia de entidades que intermedian recursos”.

Así mismo, indicó que “Además, en el caso de los AV, la exposición de motivos del proyecto de ley señala que estos constituyen “dinero digital” ya que podrían usarse como medio de cambio, unidad de cuenta y depósito de valor (funciones propias del dinero), aunque no sería moneda de curso legal. Al respecto consideramos que debe consultarse al Banco Central de Reserva su opinión sobre las implicancias que podría tener ello en la política monetaria, y si resulta apropiado considerar que en efecto estos tipos de activos pueden ser usados como “dinero digital” o equivalente a una moneda”.

En definitiva, Perú actualmente carece de una normativa que permita definir qué son las criptomonedas dentro del ordenamiento jurídico local, adicionalmente a ello, el fuerte rechazo que obtuvo el último proyecto por parte de la SBS y del Banco Central de ese país, dificulta el camino para que las criptomonedas sean regularizadas dentro del país.

- Si le dijéramos que la OSCE planea desarrollar un proyecto de tecnología Blockchain para agilizar la emisión de certificados de proveedores, ¿cuáles serían las principales sugerencias en el desarrollo del proyecto?
 - La sugerencia principal sería que al usar blockchain para la emisión de certificados a proveedores no solo se logrará agilizar el proceso sino también se hará mucho más seguro. De esta forma se combate la corrupción y falsificación de estos certificados.



- ¿Cuáles cree que serían las principales ventajas y limitaciones de implementar este proyecto?

El desarrollo de una Plataforma basada en Blockchain aseguraría la inviolabilidad de la Identidad Digital con la finalidad de eliminar las falsificaciones de certificados emitidos por la OSCE, este impacto positivo se generará en la Industria y Sociedad al no permitir la generación de mafias de falsificadores y la falsificación individual que realizan muchas personas. Además de automatizar los procesos de emisión de certificados, reduciendo los costos y mejorando notablemente la eficiencia de este proceso tan importante para el estado.

- ¿Cuál cree que sería el intervalo en el que se encontraría la cotización de este proyecto? ¿Cree que existen empresas en el país con la capacidad de desarrollarlo en el país?

El tiempo de implementación sería de 9 a 12 meses aproximadamente y el presupuesto sería

Detalle	Monto
Diseño de la Plataforma de Certificados Verificables	\$15,0000
Desarrollo de la Plataforma de Certificados Verificables	\$35,0000
Configuración e integración a la red Blockchain	\$20,000
Infraestructure as a Service (Cloud Computing)	\$20,000
TOTAL	\$90,000

Actualmente en Perú si se cuenta con la capacidad de implementar soluciones con Blockchain. Según el último estudio enfocado en mostrar el Panorama del Ecosistema Fintech en Perú, generó un análisis del ecosistema blockchain el cual detalla que hasta agosto del 2022 existen 29 entidades registradas concentradas principalmente en las siguientes categorías: exchange (21%), networking (7%), servicios blockchain (3%) y educación (3%).

Especialista Blockchain 4

Nombre: Anónimo

Cargo:

Años de experiencia:

Institución:

- ¿Cuál considera que es la situación actual del Blockchain en el Perú?

Desde hace dos años, el blockchain está ganando más atención en el Perú, al igual que en muchas partes del mundo. Se están llevando a cabo iniciativas y proyectos relacionados con blockchain en sectores como la banca, la gestión de la cadena de suministro, la propiedad de la tierra y la administración pública. Algunas empresas peruanas habían comenzado a explorar el uso de blockchain para mejorar la eficiencia y la transparencia en sus operaciones. Este año, Perú fue la sede del Blockchaincon Latam 2023.

Un estudio realizado por Equifax y UPAL en Perú y publicado por el diario El Comercio, arrojó que existen 29 entidades registradas en el país sudamericano en lo referente al ecosistema blockchain.

El estudio enfocado en mostrar el Panorama del Ecosistema Fintech en Perú, generó un análisis del ecosistema blockchain el cual detalla que hasta agosto del 2022 existen 29 entidades registradas concentradas principalmente en las siguientes categorías: exchange (21%), networking (7%), servicios blockchain (3%) y educación (3%).

Asimismo, el estudio señala que el 57% de las entidades registradas en el sector blockchain en Perú, se concentran en la capital del país latinoamericano, Lima.

El estudio refleja además que los representantes legales de éstas entidades registradas en blockchain son en su mayoría pertenecientes a la generación X (43%) y Millennials (31%), con una preponderancia del sexo masculino (72%) sobre el femenino (28%).

El estudio realizado por el equipo de Equifax y el Centro de Emprendimiento e Innovación de la Universidad Privada Peruano Alemana (UPAL), fue desarrollado en base a una muestra de 94 fintech peruanas, de las cuales el 90% reveló concentrarse en Lima.

“Panorama del Ecosistema Fintech” revela una radiografía bastante detallada sobre este sector emprendedor en el territorio inca, destacando sus niveles de deuda, ubicación geográfica de los emprendimientos y los rubros bajo los cuales se enfocan la mayoría de los proyectos fintech en el Perú.

- ¿Tiene conocimiento de aplicación de esta tecnología en alguna institución estatal peruana?
¿Cuál es la realidad en otros países de la región?

La Central de Compras Públicas - PERÚ COMPRAS ha registrado en blockchain un total de 154,400 órdenes de compra desde que implementó esta tecnología para garantizar la transparencia y la lucha contra la corrupción en la contratación pública. Esto representa un monto contratado de S/ 1,540'375,120.80.

El 15 abril del 2019, PERÚ COMPRAS inició el registro en blockchain de las órdenes de compra de los Catálogos Electrónicos, convirtiéndose en uno de los primeros países de la región en aplicar esta tecnología.

Precisamente, por el uso de esta herramienta innovadora, PERÚ COMPRAS fue invitada al evento #InspiraDigital 2020, organizado por Inspirait, que reunió del 24 al 28 de agosto a representantes de instituciones públicas y privadas de América Latina y El Caribe.

El jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información de PERÚ COMPRAS, Jesús De Souza Castro, expuso el aporte de la experiencia peruana a la transformación digital en las contrataciones públicas ante sus pares de Ecuador, Colombia, Bolivia, Chile y Puerto Rico.

A través del blockchain se registra cada orden de compra y sus respectivas ofertas en múltiples servidores (nodos), lo cual asegura que la información no sea adulterada. Cada orden de compra tiene un código QR que puede leerse con cualquier smartphone, donde se accede al archivo original en PDF de dicha orden, verificando la autenticidad del documento.

Blockchain asegura la disponibilidad e inmutabilidad de datos en el proceso de compra clásica (un solo destino con una sola entrega), compra por paquete, entregas parciales (un solo destino con varias entregas), entregas multidestinos (varios destinos con una sola entrega) y una combinación de estas últimas (varios destinos con una o varias entregas).

Por ejemplo, un proveedor debe entregar un determinado bien en un almacén, y lleva la orden de compra que contiene el detalle de la cantidad y características de los bienes a entregar. El responsable de recibir los bienes, para verificar la autenticidad del documento, puede utilizar su smartphone y leer el código QR que lo llevará al documento original y contrastar si son los correctos o están adulterados.

Algunos países de América Latina habían anunciado iniciativas relacionadas con blockchain en áreas como la emisión de monedas digitales respaldadas por el gobierno (CBDC), la gestión de registros públicos, la lucha contra la corrupción y la transparencia en la

administración pública. Por ejemplo, Brasil había anunciado planes para utilizar blockchain en la emisión de certificados digitales y en la administración de registros de tierras, mientras que Uruguay estaba trabajando en un proyecto piloto para emitir su propia CBDC.

Es importante tener en cuenta que la adopción de blockchain en instituciones gubernamentales puede variar ampliamente en la región y puede haber evolucionado desde mi última actualización. Para obtener información actualizada sobre el uso de blockchain en instituciones estatales peruanas y la realidad en otros países de la región, te recomiendo consultar fuentes de noticias locales y sitios web gubernamentales. También puedes buscar informes y estudios sobre proyectos de blockchain en América Latina para obtener una comprensión más actualizada de la situación en la región.

- ¿Cuál es la situación legal actual de esta tecnología en el Perú?

En Perú, las criptomonedas no son consideradas como una moneda de curso legal y no están reguladas por el Banco Central del país. Sin embargo, el uso de estos activos digitales ha hecho que los reguladores y usuarios, encuadren las normativas existentes para poder operar con las criptomonedas.

En mayo de 2018, el Banco Central de Reserva del Perú emitió un comunicado en el que se indicaba que las criptomonedas no están respaldadas por el gobierno peruano y que su utilización puede ser riesgosa. Además, el comunicado advertía sobre la posibilidad de actividades ilegales y la falta de protección al consumidor en el comercio de criptomonedas.

En diciembre de 2021, el Congreso de la República recibió un proyecto de ley que regula el uso y comercio de criptomonedas en Perú. La ley establece la obligación de que las empresas que operen con criptomonedas deben estar registradas y reguladas por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS).

Asimismo, la ley establece la obligación de que las empresas que realicen transacciones con criptomonedas cuenten con medidas de seguridad adecuadas para prevenir el lavado de activos y financiamiento del terrorismo.

En el 2022, la SBS emitió un comunicado oficial en el que analiza el proyecto y lo rechaza categóricamente, en el que, después de analizar varios aspectos, declara su incompetencia para poder regular estos activos digitales que propone la ley.

En Perú, las criptomonedas están sujetas a impuestos como cualquier otro activo financiero. La Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) ha emitido una serie de normativas que establecen las obligaciones tributarias para las personas naturales y jurídicas que posean o realicen operaciones con criptomonedas.

En general, las criptomonedas se consideran como un activo financiero y las ganancias generadas por su compra, venta o intercambio están sujetas a impuestos sobre la renta. Las ganancias obtenidas por la venta de criptomonedas están sujetas a una tasa del impuesto a la renta que puede variar del 5% al 30%, dependiendo del monto de las ganancias y otros factores que son particulares para cada caso.

Además, las personas naturales o jurídicas que efectúen operaciones con criptomonedas están obligadas a llevar registros contables y presentar declaraciones tributarias correspondientes. La SUNAT también ha establecido la obligación de presentar una declaración informativa anual sobre las operaciones con criptomonedas.

De esta manera, en Perú las criptomonedas están sujetas a impuestos sobre la renta y las personas naturales o jurídicas que realicen operaciones con ellas deben cumplir con las obligaciones tributarias correspondientes. Es importante que las personas que operen con criptomonedas se informen adecuadamente sobre las normativas tributarias aplicables para evitar sanciones y multas por incumplimiento.

En este sentido, el uso, venta y tenencia de criptomonedas están sujetos a impuestos sobre la renta, impuesto general a las ventas (IGV); impuesto a las transacciones financieras (ITF). Es relevante tener en cuenta que la aplicación de impuestos puede variar según las circunstancias específicas de cada caso y que existen otras obligaciones tributarias y regulaciones a cumplir al operar con criptomonedas en Perú. Por lo tanto, es recomendable

consultar con un asesor tributario o legal para conocer todas las obligaciones y regulaciones aplicables.

Al no existir un ordenamiento jurídico aplicable, los reguladores y las empresas han estado utilizando las mismas figuras jurídicas que se encuentran disponibles en las normativas vigentes, adaptándolas a las situaciones que se han estado originando con los activos digitales dentro del país.

De esta manera, la permuta, el pago en especie y otros tipos de formas jurídicas son las que se usan en Perú para poder determinar qué actividad está bajo supervisión regulatoria, y cuáles son las que usan tanto empresas como personas para evitar que la tenencia o comercio con las criptomonedas sea perjudicial.

En el 2022, cuando la SBS emitió su opinión sobre el proyecto de ley, mostró preocupación por la falta de inclusión de los prestadores de servicios de activos virtuales como sujetos obligados a las recomendaciones de la GAFI para Latinoamérica, en tal sentido dijo que: “Esta Superintendencia considera que regular las actividades que se realicen con AV es importante; en ese sentido, la SBS, a través de la UIF, en línea con las recomendaciones GAFI, ha propuesto al MINJUSDH que las PSAV sean incluidas como sujetos obligados para fines anti lavado de activos, la misma que se encuentra en análisis”.

El oficio que respondió la Superintendencia hace inferir que la regulación propuesta ha sido un esfuerzo sin coordinación con las demás entidades del aparato que se mencionaron en la normativa propuesta. Por el contrario, la SBS mostró una serie de preocupaciones por el uso de las criptomonedas para hechos de lavado de activos, financiamiento del terrorismo y actividades asociadas a la actividad ilegal.

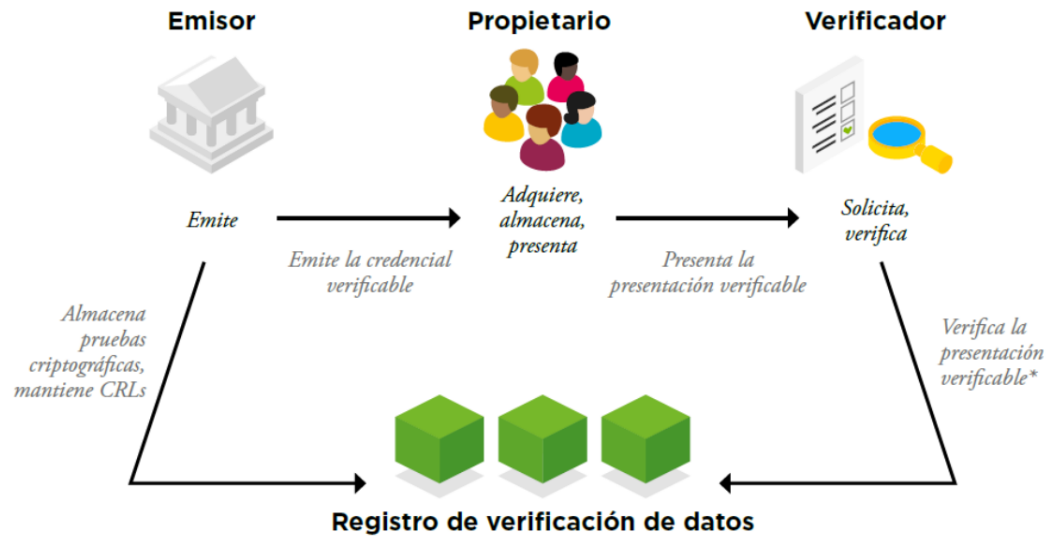
El eje central de la respuesta de la SBS se basa en las funciones de la propia SBS, la UIF y las nuevas funciones que ese proyecto de ley le otorgaba a esos entes, por ello, en la respuesta sobre el proyecto indica que: “La Superintendencia por su naturaleza y funciones no puede ser supervisora ni llevar el registro de las entidades que prestan el servicio de venta e

intercambio de AV, toda vez que dicha actividad no es de intermediación financiera, ni implica una labor de cautela de solvencia de entidades que intermedian recursos”.

Así mismo, indicó que “Además, en el caso de los AV, la exposición de motivos del proyecto de ley señala que estos constituyen “dinero digital” ya que podrían usarse como medio de cambio, unidad de cuenta y depósito de valor (funciones propias del dinero), aunque no sería moneda de curso legal. Al respecto consideramos que debe consultarse al Banco Central de Reserva su opinión sobre las implicancias que podría tener ello en la política monetaria, y si resulta apropiado considerar que en efecto estos tipos de activos pueden ser usados como “dinero digital” o equivalente a una moneda”.

En definitiva, Perú actualmente carece de una normativa que permita definir qué son las criptomonedas dentro del ordenamiento jurídico local, adicionalmente a ello, el fuerte rechazo que obtuvo el último proyecto por parte de la SBS y del Banco Central de ese país, dificulta el camino para que las criptomonedas sean regularizadas dentro del país.

- Si le dijéramos que la OSCE planea desarrollar un proyecto de tecnología Blockchain para agilizar la emisión de certificados de proveedores, ¿cuáles serían las principales sugerencias en el desarrollo del proyecto?
 - La sugerencia principal sería que al usar blockchain para la emisión de certificados a proveedores no solo se logrará agilizar el proceso sino también se hará mucho más seguro. De esta forma se combate la corrupción y falsificación de estos certificados.



- ¿Cuáles cree que serían las principales ventajas y limitaciones de implementar este proyecto?

El desarrollo de una Plataforma basada en Blockchain aseguraría la inviolabilidad de la Identidad Digital con la finalidad de eliminar las falsificaciones de certificados emitidos por la OSCE, este impacto positivo se generará en la Industria y Sociedad al no permitir la generación de mafias de falsificadores y la falsificación individual que realizan muchas personas. Además de automatizar los procesos de emisión de certificados, reduciendo los costos y mejorando notablemente la eficiencia de este proceso tan importante para el estado.

- ¿Cuál cree que sería el intervalo en el que se encontraría la cotización de este proyecto? ¿Cree que existen empresas en el país con la capacidad de desarrollarlo en el país?

El tiempo de implementación sería de 9 a 12 meses aproximadamente y el presupuesto sería

Detalle	Monto
Diseño de la Plataforma de Certificados Verificables	\$15,0000
Desarrollo de la Plataforma de Certificados Verificables	\$35,0000
Configuración e integración a la red Blockchain	\$20,000
Infraestructure as a Service (Cloud Computing)	\$20,000
TOTAL	\$90,000

Actualmente en Perú si se cuenta con la capacidad de implementar soluciones con Blockchain. Según el último estudio enfocado en mostrar el Panorama del Ecosistema Fintech en Perú, generó un análisis del ecosistema blockchain el cual detalla que hasta agosto del 2022 existen 29 entidades registradas concentradas principalmente en las siguientes categorías: exchange (21%), networking (7%), servicios blockchain (3%) y educación (3%).

BIBLIOGRAFÍA

Accho, V., Alejandría, E., Gamboa, C., & Rodríguez, C. (2022). Modelo de implementación del proceso de emisión de los certificados de estudios mediante el uso de la tecnología Blockchain, en las instituciones educativas de gestión pública de la modalidad de educación básica regular del nivel secundaria en Lima Metropolitana. Trabajo de investigación presentado para obtener el grado de Magister en Dirección de Tecnologías de Información. Recuperado de: <https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/3158>

Acosta, J. (s.f.). Servicios de consultoría de blockchain. Recuperado de: https://www.ey.com/es_pe/consulting/blockchain-consulting-services

ACT-IAC (2017). Enabling Blockchain Innovation in the U.S. Federal Government: A Blockchain Primer, Online, last accessed 6 April 2018, https://www.actiac.org/system/files/ACT-IAC%20ENABLING%20BLOCKCHAIN%20INNOVATION_3.pdf

Agraria.pe (2023). Agricultura orgánica con trazabilidad Blockchain en Perú. Recuperado de: <https://agraria.pe/noticias/agricultura-organica-con-trazabilidad-blockchain-en-peru-31202>

Americasistemas (2019). Blockchain como herramienta de Transparencia y Anticorrupción. Recuperado de: <https://www.americasistemas.com.pe/blockchain-como-herramienta-de-transparencia-y-anticorrupcion/>

Ascencios, K., Quevedo, C & Velarde, C. (2022). Contrataciones públicas. ¿Qué pasa cuando el Estado no paga a tiempo? Recuperado de: <https://doi.org/10.54774/ss.2022.08.01>

Bahga, A. & Madisetti, V. (2016). Blockchain Platform for Industrial Internet of Things. Journal of Software Engineering and Applications, No. 9, pp. [36]533-546.

Barros, A. (2018). Chilecompra y sus problemas con los Datos Abiertos (Actualización). Recuperado de: <https://www.alejandrobarrros.com/chilecompra-y-sus-problemas-con-los-datos-abiertos/>

Bazo, A. (2023). Perú en un nuevo tope de la crisis política y social: 5 puntos para entender su último estallido. Recuperado de: <https://www.france24.com/es/am%C3%A9rica-latina/20230122-per%C3%BA-en-un-nuevo-tope-de-la-crisis-pol%C3%ADtica-y-social-5-puntos-para-entender-su-%C3%BAltimo-estallido>

BBVA (2016). Tecnología Blockchain. Recuperado de: https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2017/10/ebook-cibbv-tecnologia_blockchain-es.pdf

BCRP (2023). Reporte de inflación Junio 2023. Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2023-2024. Recuperado de: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2023/nota-de-estudios-49-2023.pdf>

Benavides, E., Coronado, J., Mendoza, C., Paz, A. & Tofenio, J. (2018). Diseño de una solución integral para el proceso de subsidio de incapacidad temporal de trabajo utilizando la tecnología Blockchain. Trabajo de investigación presentado para obtener el grado de Magister en Dirección de Tecnologías de Información. Recuperado de: <https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/1396>

Benney, M., y Hughes, E. C. (1970). Of Sociology and the Interview. *Sociological Methods: A Source Book*. NK Denzin.

Berryhill, J., T. Bourgery and A. Hanson (2018), "Blockchains Unchained: Blockchain Technology and its Use in the Public Sector", OECD Working Papers on Public Governance, No. 28, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/3c32c429-en>.

Bhaskar, P., Tiwari, C.K. & Joshi, A. (2021). Blockchain in education management: present and future applications. *Interactive Technology and Smart Education*, 18-1, pp. 1-17. <https://doi.org/10.1108/ITSE-07-2020-0102>

Blank, S. (2013). Why the lean startup changes everything. *Harv. Bus. Rev.* 91, 63–72.

Blockchaintechnology (2016). Advantages & Disadvantages of Blockchain Technology. 2016. Recuperado de:

<https://blockchaintechnologycom.wordpress.com/2016/11/21/advantages-disadvantages/>

Bodkhe, U., Tanwar, S., Parekh, K., Khanpara, P., Tyagi, S., Kumar, N., & Alazab, M. (2020). Blockchain for Industry 4.0: A Comprehensive Review. IEEE Access, 1–1. doi:10.1109/access.2020.2988579

CAF (2021). Simplificación administrativa responde a una actuación justa y eficiente del Estado en beneficio de la ciudadanía. Obtenido de: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2021/05/simplificacion-administrativa-responde-a-una-actuacion-justa-y-eficiente-del-estado-en-beneficio-de-la-ciudadania/>

Camargo, A., López, A. y Sánchez, J. (2021). Arquitectura de seguridad para el proceso penal ordinario. Recuperado de: <https://proyectosmaestrias.virtual.uniandes.edu.co/images/CuMcdokbYE7oCfjdoAIFNGQTchd65Q48YZyS6XaL.pdf>

Cárdenas, A. (2022). ¿Cuánto nos cuesta la corrupción? Recuperado de: https://rpp.pe/columnistas/alonso_cardenas/cuanto-nos-cuesta-la-corrupcion-noticia-1427554?ref=rpp

Central de Compras Públicas (2020). Perú Compras registró en blockchain más de 154 mil órdenes de compra. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/perucompras/noticias/297606-peru-compras-registro-en-blockchain-mas-de-154-mil-ordenes-de-compra>

ChileCompra (s.f.). ¿Qué es ChileCompra? Recuperado de: <https://www.chilecompra.cl/que-es-chilecompra/>

Colombia Compra Eficiente (2021a). Colombia Compra Eficiente. Recuperado de: <https://www.colombiacompra.gov.co/secop/colombia-compra-eficiente>

Contraloría General de la República (s.f.). Índices de corrupción. Recuperado de: https://observatorioanticorrupcion.contraloria.gob.pe/indicesdecorrupcion/indice_de_corrupcion_inconducta_funcional.html

Contraloría General de la República (2022). Perú perdió más de S/ 24 mil millones en 2021 por corrupción e inconducta funcional. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/contraloria/noticias/629665-peru-perdio-mas-de-s-24-mil-millones-en-2021-por-corrupcion-e-inconducta-funcional>

Colombia Compra Eficiente (2021b). Procedimiento de registro de proveedores del Sistema Electrónico para la Contratación Pública – SECOP II. Recuperado de: https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_step/cce-sec-gi-07provppregistroproveedor_v2.pdf

Corrales, A. (2022). Pautas para la Reforma del Estado en el Perú: Por un Estado eficiente al servicio de la gente. Huancayo: Universidad Continental, Fondo Editorial.

Dataflair(2018). Advantages and disadvantages of Blockchain Technology. Obtenido de: <https://data-flair.training/blogs/advantages-and-disadvantages-of-blockchain/>

Fachin, A., Flores, H., Huamán, A., Sánchez, F., Varillas, D. y Vásquez, S. (2022). Apuntes para una potencial regulación medioambiental de la blockchain en el Perú. Recuperado de: <https://conexionambiental.pe/apuntes-para-una-potencial-regulacion-medioambiental-de-la-blockchain-en-el-peru/>

Fang, W., Chen, W., & Zhang, W. (2020). Digital signature scheme for information non-repudiation in blockchain: a state of the art review. J Wireless Com Network 2020, 56 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13638-020-01665-w>

Fauvel, W. (2017). Blockchain Advantages and Disadvantages. Obtenido de: <https://medium.com/nudjed/blockchain-advantage-and-disadvantages-e76dfde3bbc0>

Feldstein, M. (1964). The Social Time Preference Discount Rate in Cost Benefit Analysis. *The Economic Journal*, Volume 74, Issue 294, 1 June 1964, Pages 360–379, <https://doi.org/10.2307/2228484>

Felin, T., Gambardella, A., Stern, S., & Zenger, T. (2019). Lean startup and the business model: Experimentation revisited. *Long Range Planning*, 101889. doi:10.1016/j.lrp.2019.06.002

Felin, T., & Zenger, T. (2009). Entrepreneurs as theorists: On the origins of collective beliefs and novel strategies. *Strateg. Entrepr. J.* 3, 127–146.

Fernández, L. y Huarac, Y. (2021). Plan de negocio para integrar a las IPRESS con una plataforma de historia clínica electrónica (HCE) utilizando tecnología blockchain. Recuperado de: https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/2139/2021_MADTI_18_1_07_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Frankovsky, P., Pastor, M., Dominik, L., Kicko, M., Trebuna, P., Hroncova, D., Kelemen, M. (2018). Mobile Robot in Structured Environment. In *Proceedings of the 12th International Conference ELEKTRO*, Mikulov, Czech Republic, 21–23 May 2018.

Gestión (2019). OSCE: Hay 130,380 proveedores del Estado a nivel nacional. Recuperado de: <https://gestion.pe/economia/osce-hay-130-380-proveedores-nivel-nacional-97985-noticia/>

Gob.pe (s.f.). Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. Información institucional. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/osce/institucional>

Gob.pe (s.f.). Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. Recuperado de: <https://www.gob.pe/osce>

Gob.pe (2020). PERÚ COMPRAS registró en blockchain más de 154 mil órdenes de compra. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/perucompras/noticias/297606-peru-compras-registro-en-blockchain-mas-de-154-mil-ordenes-de-compra>

Gob.pe (2022). Inscribirme en el Registro Nacional de Proveedores (RNP). Recuperado de: <https://www.gob.pe/410-inscribirme-en-el-registro-nacional-de-proveedores-rnp>

Gobierno de México (2017). Política General de Contrataciones Públicas. Recuperado de: <https://www.gob.mx/sfp/acciones-y-programas/politica-general-de-contrataciones-publicas>

Gobierno de México (2020). Preguntas frecuentes. Recuperado de: <https://compranetinfo.hacienda.gob.mx/info/negocio/archivo.php?idc=2&ida=7>

Gobierno de México (s.f.). Regístrate en Plataforma Integral CompraNet. Recuperado de: https://upcp-compranet.hacienda.gob.mx/registro_empresas.html

GoDaddy (2021). ¿Cuánto cuesta un dominio web? Ejemplos de extensiones y precios. Recuperado de: <https://pe.godaddy.com/blog/cuanto-cuesta-dominio-web-precios-extensiones-ejemplos/>

Gómez, M. (2020). Los problemas detectados por la FNE en las compras públicas. Recuperado de: <https://www.pauta.cl/economia/compras-publicas-estudio-fne-riesgos-competencia-mayores-costos>

Hacienda de España (s.f.). Bienvenido al Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado. Recuperado de: <https://www.hacienda.gob.es/es-ES/Areas%20Tematicas/Patrimonio%20del%20Estado/Contratacion%20del%20Sector%20Publico/paginas/rolece.aspx>

Hernández, G. (2021). La tecnología blockchain: su impacto en diferentes sectores económicos y protocolos de consenso. Recuperado de: https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/55344/TFG_GonzaloHernandezChavarri.pdf?sequence=1

Hernández Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. 6ta edición. McGraw Hill Education.

IDB (2020). El fin del trámite eterno. Ciudadanos, burocracia y gobierno digital. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/El-fin-del-tr%C3%A1mite-eterno-Ciudadanos-burocracia-y-gobierno-digital.pdf>

Infobae (2023). Los motivos por el que Perú está sumergido en una inacabable crisis política y social. Recuperado de: <https://www.infobae.com/peru/2023/01/21/los-motivos-por-el-que-peru-esta-sumergido-en-una-inacabable-crisis-politica-y-social/>

Inostroza, M. & Centa, E. (2020). Diagnóstico y estrategia para la gestión de riesgos en contratación pública. Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. Recuperado de: <https://www.gob.pe/es/i/852130>

Ipsos (2022). Perú es en el cuarto país del mundo donde más personas han iniciado un emprendimiento. Recuperado de: <https://www.infobae.com/america/peru/2022/08/05/peru-es-en-el-cuarto-pais-donde-mas-personas-han-iniciado-un-emprendimiento/>

ISO 10181-4 (1997). Information technology – Open Systems Interconnection – security frameworks for open systems: non-repudiation framework, International Organization for Standardization.

Jiménez, D. (2022). Ecosistema Blockchain en Perú: Hasta agosto del 2022 existen 29 entidades registradas según estudio. Recuperado de: <https://es.cointelegraph.com/news/blockchain-ecosystem-in-peru-as-of-august-2022-there-are-29-registered-entities-according-to-study>

Jirgensons, M. & Kapenieks, J. (2018). Blockchain and the future of digital learning credential assessment and management. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 20-1, pp. 145-156.

Johnson, D., Menezes, A. & Vanstone, S. (2001). The Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA). *Int J Inf Secur* 1, 36–63.

Karrach, L., Pivarčiová, E., & Božek, P. (2020). *Identification of QR Code Perspective Distortion Based on Edge Directions and Edge Projections Analysis*. *Journal of Imaging*, 6(7), 67. doi:10.3390/jimaging6070067

La Cámara (2023). Empleo informal en el Perú continúa creciendo. Recuperado de: <https://lacamara.pe/empleo-informal-en-el-peru-continua-creciendo/>

Lévano, L., Mejía, L., Méndez, C., Palomino, P. y Torres, F. (2020). Plan de Negocio para la Implementación de Registro Digital de Documentación Notarial utilizando Tecnología Blockchain. Recuperado de: https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/2000/2020_MADTI_17-3_03_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Li, J., Wu, J., Chen, L., Li, J., & Lam, S. K. (2021). Blockchain-based Secure Key Management for Mobile Edge Computing. *IEEE Transactions on Mobile Computing*, 1–1. doi:10.1109/tmc.2021.3068717

Licitaciones (s.f.). Inscripción en el ROLECE: Cómo ser proveedor del Estado en España. Recuperado de: <https://www.licitaciones.es/blog/inscripcion-rolece>

Light, J. (2017). The differences between a hard fork, a soft fork, and a chain split, and what they mean for the future of bitcoin. Recuperado de: <https://medium.com/@lightcoin/the-differences-between-a-hard-fork-a-soft-fork-and-a-chain-split-and-what-they-mean-for-the-769273f358c9>

Lundbaek, L. & Huth, M. (2017). Oligarchic control of business blockchains, in 2017 IEEE European Symposium on Privacy Workshops (EuroS PW), pp. 68–71.

Maranto, M. (2015). Fuentes de información. Recuperado de: <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16700/LECT132.pdf>

Marchionni, P. (2018). The Next Generation e-government, Online, last accessed 9 April 2018, [https://www.linkedin.com/pulse/next-generation-e-government-pietro-marchionni/?lipi=urn%3Ali%3Apage%3Ad_flagship3_profile_view_base_post_details%](https://www.linkedin.com/pulse/next-generation-e-government-pietro-marchionni/?lipi=urn%3Ali%3Apage%3Ad_flagship3_profile_view_base_post_details%3Aurl%3Ahttps%3A%2F%2Fwww.linkedin.com%2Fpulse%2Fnext-generation-e-government-pietro-marchionni%2F%3Ftrk=public_post_text)

3BXf7wGwZzRtaDNp95WZkzZg%3D%3D

Mation (2022). ¿QUÉ ES BLOCKCHAIN Y QUÉ TIENE QUE VER CON LAS CRIPTOMONEDAS? Recuperado de: <https://mation.es/blockchain-criptomonedas/>

MEF (2019). ANEXO N° 11: PARÁMETROS DE EVALUACIÓN SOCIAL Recuperado de: <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1977656-1>

Mendoza, M. (2021). Avances y progresos en el uso de blockchain en el Perú. Recuperado de: <https://www.computerweekly.com/es/cronica/Avances-y-progresos-en-el-uso-de-blockchain-en-el-Peru>

Microsoft (s.f.). Precios y licencias de SQL Server 2022. Recuperado de: <https://www.microsoft.com/es-mx/sql-server/sql-server-2022-pricing#xd1ae087edb204e9fb69675eee1f6d1fe>

Morales, A. (2023). Aspectos legales de la tecnología Blockchain. Recuperado de: <https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Advocatus/article/view/6420/6221>

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system.

Oracle (s.f.). Mi estimación. Recuperado de: <https://www.oracle.com/pe/cloud/costestimator.html>

OSCE (s.f.). Campañas y eventos. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/osce/campa%C3%B1as>

OSCE (2022). Topes para cada procedimiento de selección para la contratación de Bienes, Servicios y Obras - Régimen General 2023 (8 UIT) – VIGENTE. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/osce/informes-publicaciones/3811869-topes-para-cada-procedimiento-de-seleccion-para-la-contratacion-de-bienes-servicios-y-obras-regimen-general-2023-8-uit-vigente>

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. John Wiley & Sons.

Palacios, R. (2011). IDENTIFICACIÓN, FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA. Recuperado de: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/capacidades/capac/Evaluacion.pptx

Parrondo, L. (2018). Tecnología blockchain, una nueva era para la empresa. Recuperado de: https://accid.org/wp-content/uploads/2019/04/Tecnolog%C3%ADa_blockchain_una_nueva_era_para_la_empresa_L_Parrondologo.pdf

Perboli, G., Musso, S., & Rosano, M. (2018). Blockchain in Logistics and Supply Chain: a Lean approach for designing real-world use cases. IEEE Access, 1–1. doi:10.1109/access.2018.2875782

Perú21 (2022). Empresas Peruanas mejoraron indicador global de cultura de innovación frente al 2020. Recuperado de: <https://peru21.pe/lima/empresas-innovacion-empresas-peruanas-mejoraron-indicador-global-de-cultura-de-innovacion-frente-al-2020-noticia/>

Perú-Retail (2021). ¿Cuánto ha crecido la tecnología Blockchain desde que inició la pandemia? Recuperado de: <https://www.peru-retail.com/cuanto-ha-crecido-la-tecnologia-blockchain-desde-que-inicio-la-pandemia/>

Plataforma digital única del Estado Peruano (2022). Solicitar el certificado Seace. Recuperado de: <https://www.gob.pe/1070-solicitar-el-certificado-seace>

Porter, M. (1980): Competitive strategy. Techniques for analyzing industries and competitors. The Free Press, New York.

Revoredo, A. (2023). Soluciones legales basadas en Blockchain. Recuperado de: <https://blogs.gestion.pe/cyberlaw/2023/05/soluciones-legales-basadas-en-blockchain.html>

Ries, E. (2011). The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses. Crown Books.

Robles, B. (2011). La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropofísico. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/351/35124304004.pdf>

Sabah, S., Kaittan, M., & Majeed, I. (2019). The road to the blockchain technology: Concept and types. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*. Vol. 7, No. 4, December 2019, pp.1821-1832

Sparviero, S. (2019). The Case for a Socially Oriented Business Model Canvas: The Social Enterprise Model Canvas. *Journal of Social Entrepreneurship*, 1–20. doi:10.1080/19420676.2018.154101

Tang, F., Agapito, H., Palomino, E., & Pacheco, F. (2022). Plan de negocio para la implementación de una solución tecnológica que proporcione a los pacientes una historia clínica dental única a través de Blockchain. Recuperado de: <https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/3157>

Tapscott, D. & Tapscott, A. (2017). *Realizing the Potential of Blockchain. A Multistakeholder Approach to the Stewardship of Blockchain and Cryptocurrencies*, World Economic Forum.

Taylor, S. y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados*. Editorial Paidós Básica. pp. 100-132.

Velaochaga, J. & Rake, D. (2019). La cultura organizacional en el Perú. Recuperado de: <https://gestion.pe/opinion/cultura-organizacional-peru-267307-noticia/>

Womack, J.P., Womack, J.P., Jones, D.T., & Roos, D. (1990). *Machine that Changed the World*. Simon and Schuster.

Yu, T., Lin, Z. & Tang, Q. (2018). Blockchain: The introduction and its application in financial accounting. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 29(4), 37–47.

