

Proyecto "Creación del Servicio de Catastro Urbano en Distritos Priorizados de las Provincias de Chiclayo y Lambayeque del Departamento de Lambayeque, la Provincia de Lima del Departamento de Lima y la Provincia de Piura del Departamento de Piura"

Términos de Referencia

Servicio de consultoría individual “Evaluación del Sistema de Información Catastral Urbano Nacional – SICUN del Proyecto "Creación del Servicio de Catastro Urbano en Distritos Priorizados de las Provincias de Chiclayo y Lambayeque del Departamento de Lambayeque, la Provincia de Lima del Departamento de Lima y la Provincia de Piura del Departamento de Piura"

Lima, diciembre de 2025

I. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La República del Perú ha suscrito el Convenio de Préstamo N° 9035-PE con el Banco Mundial – BIRF para financiar parcialmente los pagos correspondientes a la adquisición de bienes, servicios conexos y servicios de consultoría; en el marco del Proyecto "Creación del Servicio de Catastro Urbano en Distritos Priorizados de las Provincias de Chiclayo y Lambayeque del Departamento de Lambayeque, la Provincia de Lima del Departamento de Lima y la Provincia de Piura del Departamento de Piura", el cual se encuentra en ejecución.

Descripción del proyecto

El proyecto de inversión tiene como objetivo central "Mejorar la cobertura del Servicio de Catastro Urbano en distritos priorizados de Lima, Lambayeque, Chiclayo y Piura", y "Fortalecer los catastros urbanos en municipalidades priorizadas para mejorar las capacidades de los gobiernos locales para la generación de ingresos y la gestión urbana", como fin derivado del objetivo de la intervención. El proyecto fue declarado viable con una inversión de USD 80.9 millones. Los objetivos específicos son:

- (i) Mejorar el marco institucional del catastro, para una gobernanza de la tierra más efectiva y una mejor coordinación entre las distintas entidades y niveles de gobierno para la gestión e integración de la información catastral. La mejora del marco institucional incluye la revisión de metodologías, procedimientos, estándares y diseño de sistema de incentivos para la participación de las municipalidades.
- (ii) Generar un esquema de fortalecimiento de capacidades que permita a las municipalidades contar permanentemente con personal especializado en funciones y actividades vinculadas con la recolección, gestión y uso de datos de la información catastral.
- (iii) Producir información y estadísticas a partir de una base catastral actualizada que provea a las instituciones públicas y privadas, así como a los ciudadanos de una herramienta de gestión para la toma de decisiones.
- (iv) Desarrollar mecanismos de simplificación administrativa que permita la agilidad en los trámites de acceso a la información sobre predios y territorios que sean requeridos por los ciudadanos.
- (v) Aumentar la recaudación del impuesto predial en las municipalidades participantes en el proyecto.

El proyecto tiene los siguientes componentes:

Componente 1. Desarrollo de sistemas, servicios y capacidades en municipalidades seleccionadas para generar y mantener actualizados sus catastros, que busca lograr:

- La creación de un sistema de información catastral urbana con fines fiscales y gestión urbana, a través de: i) contar con bases de datos actualizadas, integradas, compatibles y disponibles; y ii) con suficientes y adecuados equipamientos para la generación procesamiento y almacenamiento de la información catastral.
- El fortalecimiento de capacidades municipales por medio de: i) el desarrollo de capacidades para la generación y gestión del catastro urbano, y ii) desarrollo de capacidades para el uso de información catastral en recaudación tributaria, planificación urbana y gestión de riesgos de desastres.

Componente 2. Fortalecimiento del marco institucional, buscando lograr:

- Un marco institucional y regulatorio que reconoce la diversidad de capacidades y necesidades de los gobiernos locales.
- Adecuadas capacidades de los actores involucrados en materia de catastro urbano.
- Disponibilidad de mecanismos de incentivos a la gestión municipal para promover la generación o actualización del catastro urbano.

Componente 3. Gestión del proyecto, que financia al equipo de la Unidad Ejecutora del Proyecto, así como los estudios de evaluación inicial (línea base), intermedia y final, entre otros.

II. ANTECEDENTES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN CATASTRAL URBANO – SICUN

Según el Estudio Definitivo II Gestión Catastral y Sistemas, esta actividad contempla la construcción e implementación del Sistema de Información Catastral Urbano Nacional

(SICUN) en todas sus etapas – Alfanumérico y GIS, que permita la Gestión del Catastro, para administrar y fortalecer los catastros urbanos de 22 distritos de las provincias de Lima, Chiclayo, Lambayeque y Piura, sus procesos de conservación, mantenimiento básico catastral, realizar la visualización y difusión de la información catastral e interoperar con otras bases de datos de Instituciones del Estado.

Para la implementación del mismo, se planteó la contratación de los servicios de una empresa especializada, que presentaría una propuesta del tipo llave en mano, para realizar todas las etapas, desde el análisis, diseño, desarrollo, implementación, puesta en marcha, pruebas, mantenimiento y soporte de todos los componentes del Sistema.

Según el plan, el SICUN tiene seis componentes:

1. Componente Catastral Alfanumérico
2. Componente Información Geográfica (GIS)
3. Control de Levantamiento Catastral y Aplicativo móvil para la captura de datos Catastrales en Campo.
4. Sistema de Mesa de Ayuda
5. Acuerdo de Nivel de Servicio SLA y Acuerdo de Nivel Operativo OLA
6. Monitoreo del Sistema de Información Catastral

Sin embargo, entre el 30 de enero al 03 de febrero de 2023, el Banco Mundial, en el marco de la asistencia técnica, envió a un especialista internacional en sistemas de información catastral, quien hizo una evaluación del esfuerzo que representaría desarrollar un sistema nuevo, contra modificar y adecuar el sistema de Fichas Catastrales de COFOPRI o modificar y adecuar el Sistema de Catastro de ICL (Siscat).

La evaluación concluyó que el desarrollar un nuevo sistema resultaría más ventajoso para el Proyecto, tomando en cuenta además que las herramientas y metodologías utilizadas en el desarrollo de los Sistemas de COFOPRI e ICL tienen más de 10 años de antigüedad.

En ese sentido, se planteó la construcción de una plataforma transitoria completa utilizando una arquitectura moderna de microservicios, web, que cumpla con el modelo LADM, se reutilicen los componentes y se utilice una metodología de desarrollo ágil; siguiendo una nueva estrategia de ejecución.

El desarrollo del SICUN se inició cubriendo las necesidades funcionales de los primeros levantamientos catastrales, en una plataforma moderna, reutilizando los módulos para las siguientes entregas del software. El SICUN se ha desarrollado a través de las tres fases siguientes:

FASE 1: MESA ÁGIL (concluida)

La implementación de la Fase I corresponde al Análisis, Diseño, Implementación y Puesta en Marcha del SICUN, y se realizó de la siguiente manera:

Funcionalidades

El objetivo principal fue cubrir las necesidades de: un repositorio para registrar, almacenar y procesar la información de los primeros levantamientos catastrales, correspondientes al registro masivo e individual en gabinete y en campo (modulo web y Aplicación móvil); el módulo de aseguramiento de calidad de los levantamientos catastrales, basado en la ISO 2859-1; el mantenimiento de información catastral que deberán realizar las municipalidades y un visor de información cartográfica, basado en el modelo núcleo de LADM.

Personal - Consultorías Individuales

La implementación de estos módulos se hizo a través de la contratación de un equipo de profesionales de diferentes especialidades por Consultorías Individuales, usando metodologías ágiles como scrum. El período de contratación de las consultorías individuales fue de 8 meses para todo el equipo.

Servicios

La infraestructura para poner en producción el Sistema Catastral, fue contratada como servicio en la nube, a través de un Servicio de Plataforma como servicio (PaaS).

FASE 2: DESARROLLO DEL SICUN (concluida)

La implementación de la Fase II del SICUN se realizó a través de la contratación de un equipo de profesionales de diferentes especialidades por Consultorías Individuales, usando metodologías ágiles como scrum.

- La infraestructura para poner en producción el SICUN fue contratada como servicio en la nube, a través de un Servicio de Plataforma como servicio (PaaS).
- La etapa de mantenimiento del Sistema en la Fase I y II inició de manera progresiva, implementando un Sistema de Mesa de Ayuda para brindar soporte a los usuarios de las municipalidades priorizadas por el proyecto y a las entidades que interactúan con los módulos vía interoperabilidad. Para este fin, se contrató a dos desarrolladores Full Stack para el soporte, uno por un periodo de 12 meses y el otro por un periodo de 7 meses.

Funcionalidades Fase II

Las funcionalidades del Sistema Catastral Fase II, son las siguientes:

- Gestión Catastral
- Mantenimiento de la Información Catastral
- Gestión de Trámites Administrativos Municipales.
- Implementación de Mejoras al Sistema de Información Catastral
- Módulo de Consulta Ciudadana
- Interoperabilidad
- GIS / Generación de mapas temáticos.
- Tablero de Control de Levantamiento de Información Catastral
- Mesa de Ayuda para Atención de Incidentes y Mejora Continua

Supervisión Fase II

La supervisión, tuvo como objetivo que la implementación del Sistema Catastral se realice de manera eficiente y transparente. Esto implicó la asignación adecuada de recursos, la gestión eficaz de plazos y la comunicación clara de los procesos. Asimismo, que el SICUN cumpla con las leyes y regulaciones específicas para la gestión catastral.

Asimismo, la supervisión, aseguró una adecuada calidad de los datos catastrales. Esto fue esencial para que el sistema funcione de manera precisa y proporcione información confiable sobre la propiedad, características físicas y los límites territoriales.

Se identificó y gestionó los riesgos asociados con la implementación del Sistema Catastral. Esto podría incluir riesgos financieros, técnicos, sociales y ambientales.

Se aseguró que el SICUN sea sostenible a largo plazo, lo que implicó considerar la capacidad institucional, la formación de personal y la planificación para el mantenimiento continuo del sistema.

FASE III: EXPLOTACIÓN DE DATOS (en progreso)

El desarrollo de la Fase III del SICUN está en progreso, se tiene programado finalizarla en marzo 2026, se está realizando a través de un equipo de profesionales de diferentes especialidades por Consultorías Individuales, usando metodologías ágiles como scrum.

Se proyecta desarrollar la explotación de la información para la toma de decisiones. El período de ejecución es de 4 meses, contados a partir de la culminación de la Fase II.

Las funcionalidades de la Fase III, son las siguientes:

- Tablero de Indicadores de Información Catastral
- Mesa de Ayuda para Atención de Incidentes y Mejora Continua – Para Soluciones Implementadas en Fase I y Fase II

SOPORTE Y MEJORA CONTINUA

Valoración de los servicios de mantenimiento y soporte técnico brindados en las fases anteriores, incluidas las herramientas y mecanismos implementados para la atención de incidentes, actualizaciones funcionales, control de versiones y documentación técnica.

III. JUSTIFICACIÓN

En el marco de la implementación del Proyecto de Catastro Urbano Nacional, se está desarrollando e implementando un **sistema informático de gestión catastral urbana, denominado Sistema de Información Catastral Urbano Nacional (SICUN)**, concebido como una plataforma integral que permite el registro, mantenimiento, visualización y consulta de información predial urbana. El sistema incluye módulos para el **registro de datos catastrales, control de calidad, visor cartográfico, mantenimiento de datos, gestión de trámites administrativos, consultas ciudadanas, tableros de control**, entre otros componentes clave.

Dado que se trata de una solución tecnológica crítica para la sostenibilidad de los procesos catastrales y para la interoperabilidad con otros sistemas de gestión municipal y tributaria, es indispensable realizar una **evaluación técnica integral** que permita valorar su calidad, robustez y adecuación funcional, así como documentar **lecciones aprendidas del proceso de desarrollo** que sirvan de base para futuras intervenciones tecnológicas de carácter institucional.

Esta consultoría tiene como finalidad realizar una evaluación especializada en cuatro dimensiones complementarias:

1. **Evaluación del proceso de desarrollo del sistema**, que permita analizar la gestión de requerimientos, la arquitectura funcional adoptada, el proceso de codificación, pruebas, control de versiones y la validación con usuarios, con el fin de identificar buenas prácticas, cuellos de botella y recomendaciones para futuras implementaciones.
2. **Evaluación funcional del sistema**, orientada a verificar el grado de correspondencia entre los requerimientos funcionales definidos en la etapa de diseño y las funcionalidades efectivamente implementadas, así como el comportamiento del sistema en términos de respuesta, cobertura funcional y cumplimiento de objetivos operacionales.
3. **Auditoría técnica básica del sistema**, que permita revisar de forma general la estructura del código, la arquitectura del software, la escalabilidad, la mantenibilidad, la seguridad de la aplicación, y el cumplimiento de principios éticos aplicables al diseño digital institucional. Esta revisión incluirá la verificación de los mecanismos de seguridad implementados, tanto para el acceso interno (usuarios municipales) como externo (otras entidades o ciudadanos), asegurando la correcta gestión de permisos, autenticación, trazabilidad de acciones y control de roles conforme a los niveles de responsabilidad. Asimismo, se evaluará la protección de datos personales y la accesibilidad del sistema.
4. **Evaluación del nivel de satisfacción de los usuarios del sistema**. Conocer el nivel de satisfacción de los usuarios finales (técnicos municipales, instituciones), conocer la percepción de la población beneficiaria sobre la utilidad, accesibilidad y confiabilidad del sistema e identificar los factores que afectan positiva o negativamente su uso.

La ejecución de esta evaluación técnica contribuirá a consolidar la transparencia del proceso de desarrollo, garantizar la sostenibilidad de la solución tecnológica implementada y generar insumos estratégicos para la mejora continua de los servicios catastrales digitales a nivel nacional y subnacional.

IV. ALCANCE DEL SERVICIO

Esta consultoría forma parte de la evaluación final del Proyecto de Catastro Urbano Nacional y tiene por finalidad realizar una evaluación técnica especializada del SICUN, desarrollado por fases a lo largo de la ejecución del proyecto. El análisis se orientará a emitir un juicio técnico sobre la calidad del proceso de desarrollo, la adecuación funcional del sistema respecto a sus fines misionales, y la sostenibilidad técnica de la solución implementada.

Específicamente, la consultoría tiene como finalidad realizar una evaluación especializada del SICUN, desarrollado en el marco del Proyecto de Catastro Urbano, a través de sus tres fases funcionales consecutivas (Fase I, Fase II y Fase III), y su etapa de soporte y mejora continua. Esta evaluación se enmarca dentro del proceso de cierre del proyecto y contribuirá a identificar lecciones aprendidas, brechas técnicas y oportunidades de mejora para su sostenibilidad e implementación a escala nacional para futuras iniciativas de desarrollo de sistemas institucionales.

El alcance del servicio comprende la evaluación de:

1. **Fase I:** Evaluación del proceso de diseño, desarrollo e implementación inicial del sistema, con énfasis en los módulos de registro de datos del levantamiento catastral, control de calidad basado en la norma ISO 2859-1, visor cartográfico sobre arquitectura LADM, y el módulo de mantenimiento básico por parte de las municipalidades.
2. **Fase II:** Análisis de la ampliación funcional del sistema, con énfasis en los módulos de gestión catastral, interoperabilidad, trámites administrativos municipales, consulta ciudadana, GIS temático, tableros de control y la mesa de ayuda para soporte técnico.
3. **Fase III:** Evaluación de los desarrollos orientados a la explotación de datos, incluyendo el tablero de indicadores catastrales y el fortalecimiento de la mesa de ayuda, abordando la madurez del sistema para funciones analíticas y de inteligencia de negocios.
4. **Soporte y Mejora Continua:** Valoración de los servicios de mantenimiento y soporte técnico brindados en las fases anteriores, incluidas las herramientas y mecanismos implementados para la atención de incidentes, actualizaciones funcionales, control de versiones y documentación técnica.

La consultoría evaluará desde un enfoque integral **cuatro dimensiones** complementarias, que delimitan el alcance metodológico de esta consultoría:

1. **Evaluación del proceso de desarrollo del sistema.** Se analizará la gestión de requerimientos funcionales y técnicos, los métodos de trabajo utilizados (como metodologías ágiles), la planificación, la interacción con usuarios, el control de calidad en el ciclo de vida del desarrollo, la documentación generada y la trazabilidad de versiones. Este análisis permitirá identificar buenas prácticas y lecciones aprendidas.
2. **Evaluación funcional del sistema.** Se verificará el cumplimiento de los requerimientos establecidos respecto a cada módulo, la cobertura funcional del sistema (incluye la definida contra la entregada, con respecto al cumplimiento del requerimiento, así como la opinión del usuario final al respecto), el comportamiento general frente a escenarios operativos previstos y la coherencia entre lo diseñado y lo efectivamente entregado. Esta verificación se basará en pruebas funcionales exploratorias y revisión documental en entornos controlados, sin ejecución de pruebas de tipo unitario, automatizadas o en ambientes de producción.
3. **Auditoría técnica.** Se evaluará, de forma general y sin intervención directa en el código fuente, la robustez técnica básica del software del sistema en términos de arquitectura, estructura lógica, escalabilidad, mantenibilidad, seguridad de la información, interoperabilidad, y consideraciones básicas de ética digital (protección de datos personales, trazabilidad de acciones, accesibilidad mínima).
4. **Evaluación del nivel de satisfacción de los usuarios del sistema.** A través de entrevistas o grupos focales, evaluar el nivel de satisfacción de los usuarios finales (técnicos municipales, instituciones), así como la percepción de la población beneficiaria sobre la utilidad, accesibilidad y confiabilidad del sistema e identificar los factores que afectaron positiva o negativamente su uso.

La consultoría no incluye actividades de desarrollo ni rediseño del software. Se enfocará exclusivamente en la evaluación técnica, funcional y documental del proceso y resultados del desarrollo del SICUN, así como la evaluación del nivel de satisfacción con los usuarios del sistema, como parte del cierre técnico del componente informático del proyecto.

V. OBJETIVOS

Objetivo de la consultoría

Realizar una evaluación técnica especializada del SICUN, desarrollada en el marco del Proyecto de Catastro Urbano Nacional, con el propósito de analizar el proceso de desarrollo, verificar su adecuación funcional, valorar aspectos técnicos clave de su arquitectura, seguridad, sostenibilidad y calidad general (auditoría) y evaluar el nivel de satisfacción de los usuarios del sistema, como parte del cierre técnico del proyecto e identificar lecciones aprendidas y recomendaciones para futuros desarrollos institucionales.

Objetivos específicos de la consultoría

Los objetivos específicos de la consultoría son:

1. Evaluar el proceso de desarrollo del SICUN en sus tres fases funcionales y su etapa de soporte y mejora continua, analizando la gestión de requerimientos, la planificación técnica, la metodología aplicada, la validación con usuarios, el control de versiones y la generación de documentación técnica.
2. Verificar la correspondencia entre los requerimientos funcionales establecidos y las funcionalidades efectivamente implementadas, mediante una revisión estructurada de los principales módulos del sistema y su comportamiento general en entornos operativos, sin realizar pruebas de rendimiento o revisión a nivel de código fuente.
3. Auditar técnicamente el sistema en aspectos clave de arquitectura, escalabilidad, mantenibilidad y seguridad, incluyendo la identificación de buenas prácticas de desarrollo, riesgos técnicos potenciales y elementos críticos para su sostenibilidad operativa.
4. Evaluar el nivel de satisfacción de los usuarios finales del SICUN en relación con su usabilidad, funcionalidad y utilidad operativa, identificando oportunidades de mejora y factores que influyen en su adopción institucional.
5. Identificar lecciones aprendidas y formular recomendaciones técnicas aplicables a futuros procesos de diseño, desarrollo y despliegue de soluciones informáticas institucionales, con énfasis en plataformas orientadas a la gestión territorial, interoperabilidad y atención ciudadana.

VI. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La consultoría se desarrollará bajo un enfoque técnico-analítico, estructurado en función de cuatro dimensiones evaluativas claramente delimitadas:

- (i) El proceso de desarrollo del sistema,
- (ii) La verificación funcional del sistema,
- (iii) La auditoría técnica básica del software y
- (iv) El nivel de satisfacción de los usuarios

Este enfoque responde a la necesidad de contar con un juicio experto que integre el análisis retrospectivo del ciclo de vida del desarrollo, con la verificación del producto final, una valoración técnica general de su calidad y el nivel de satisfacción de los usuarios, en el marco de la evaluación final del Proyecto de Catastro Urbano Nacional.

La metodología se sustentará en los siguientes principios y estrategias:

1. Evaluación estructurada por dimensiones técnicas

El análisis se organizará en torno a cuatro dimensiones interdependientes:

- **Evaluación del proceso de desarrollo:** se analizará la planificación, gestión de requerimientos, organización del backlog, iteraciones y entregables generados bajo la metodología Scrum, así como los mecanismos de validación, documentación y cierre técnico por fase.
- **Evaluación funcional del sistema:** se verificará la cobertura funcional del SICUN conforme a los requerimientos establecidos para cada fase, considerando la consistencia entre funcionalidades planificadas y entregadas, y la coherencia entre módulos y procesos institucionales.
- **Auditoría técnica básica:** se valorará el diseño de la arquitectura general del sistema, la modularidad, el uso de estándares, la mantenibilidad, la escalabilidad y los mecanismos de seguridad básicos, considerando las buenas prácticas aceptadas en el desarrollo de soluciones institucionales en entornos gubernamentales.
- **Evaluación del nivel de satisfacción de los usuarios:** Se recopilará y analizará la percepción de los usuarios institucionales sobre la facilidad de uso, utilidad práctica, confiabilidad y adecuación del SICUN a sus procesos. Esta dimensión complementará el análisis técnico con evidencia cualitativa sobre el nivel de aceptación, apropiación y continuidad del uso del sistema en los distintos niveles de gobierno.

2. Triangulación de fuentes

La evaluación se apoyará en el cruce sistemático de tres tipos de insumos:

- Documentación técnica formal (backlogs, definiciones de sprint, historias de usuario, planes de pruebas, manuales técnicos, modelos de datos, actas de revisión, documentación de soporte).

- Testimonios cualificados (entrevistas técnicas a Product Owners, desarrolladores, usuarios técnicos y responsables de soporte).
- Evidencia observable (módulos funcionales accesibles, tableros, visores y documentación disponible en entornos controlados o demostrativos).

3. Criterios técnicos de análisis

Se aplicarán criterios de evaluación derivados de marcos de referencia como el Modelo ISO/IEC 25010 (características de calidad del software) y principios de desarrollo ágil bajo Scrum, incluyendo:

- Coherencia funcional
- Completitud de entregables
- Sostenibilidad técnica
- Seguridad básica
- Mantenibilidad
- Adaptabilidad
- Trazabilidad de versiones
- Ética digital (datos personales, accesibilidad, transparencia)

4. Enfoque reflexivo orientado a lecciones aprendidas

Además del análisis técnico, la metodología contempla la identificación de buenas prácticas, riesgos críticos mitigados y factores que facilitaron u obstaculizaron el proceso, incluyendo la experiencia y satisfacción de los usuarios finales. Este enfoque busca generar un conjunto de lecciones aprendidas y recomendaciones aplicables a futuros procesos de desarrollo e implementación de sistemas misionales en entornos institucionales, con especial atención a la adopción, apropiación y utilidad práctica del sistema desde la perspectiva del usuario.

VII. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

1. Analizar los artefactos de desarrollo generados bajo la metodología Scrum

Recolectar y auditar artefactos como Product Backlog, Sprint Backlogs, historias de usuario, criterios de aceptación, Definition of Done (DoD), actas de Sprint Planning, Review y Retrospective, registros de incidencias y entregables incrementales. Evaluar la coherencia en la gestión de versiones, los mecanismos de priorización, refinamiento, y la cobertura de requerimientos en los ciclos iterativos.

2. Evaluar la gestión de requerimientos funcionales y no funcionales por fase de desarrollo

Identificar los requerimientos establecidos por fase (Fase I, II, III) y clasificarlos según su tipo (funcional, de seguridad, interoperabilidad, rendimiento, etc.). Determinar el nivel de trazabilidad entre los requerimientos iniciales y los entregables técnicos implementados. Verificar si los requerimientos fueron versionados, validados y formalmente aprobados.

3. Realizar entrevistas técnicas estructuradas con los roles clave del equipo Scrum

Aplicar entrevistas técnicas con enfoque de auditoría a desarrolladores principales, Product Owner, Scrum Master y miembros del equipo de QA, con el fin de reconstruir el ciclo de vida del desarrollo, identificar los puntos de quiebre, cambios de alcance, y los mecanismos de validación interna y externa aplicados.

4. Realizar entrevistas a usuarios finales del SICUN

Diseñar y aplicar instrumentos de recolección de información cualitativa y/o cuantitativa (como encuestas, entrevistas o grupos focales) dirigidos a usuarios finales del SICUN, con el propósito de evaluar su nivel de satisfacción respecto a la usabilidad, utilidad, confiabilidad y adaptación del sistema a sus funciones operativas, e identificar barreras de uso y oportunidades de mejora.

5. Verificar la correspondencia funcional de los módulos implementados respecto al backlog aprobado

Comparar la matriz de requerimientos funcionales con los módulos efectivamente implementados. Validar si cada historia de usuario planificada fue completada, documentada y entregada conforme al criterio de aceptación definido. Incluir verificación cruzada con manuales de usuario, guías funcionales y despliegues en entornos de staging o demo.

6. Evaluar la arquitectura del sistema desde un enfoque de calidad técnica

Revisar la arquitectura general del sistema (monolítica, modular, basada en microservicios, etc.), patrones de diseño aplicados, tecnologías utilizadas en backend y frontend, y el modelo de integración entre módulos. Validar consistencia con

estándares como LADM y buenas prácticas en arquitectura REST, separación de capas, modularidad y desacoplamiento.

7. Revisar la estrategia de versionamiento, control de cambios y mantenimiento

Auditar la existencia y uso de herramientas de control de versiones (Git u otros), políticas de branching, convenciones de commits, integración continua (CI), despliegue continuo (CD), control de errores y documentación de releases. Evaluar si el mantenimiento evolutivo ha seguido procesos formales y documentados.

8. Auditar los mecanismos de seguridad básica y protección de datos implementados

Revisar los controles de autenticación, autorización, cifrado de datos sensibles, trazabilidad de acciones de usuario, gestión de sesiones y manejo de logs. Verificar si se han implementado controles contra vulnerabilidades comunes (ej. OWASP Top 10), si se cumplen principios de seguridad por diseño y si existe documentación de pruebas de seguridad básica. Evaluar si el SICUN cumple con los estándares de calidad ISO 19152.

9. Evaluar la escalabilidad, mantenibilidad y portabilidad del sistema

Revisar la capacidad del sistema para escalar horizontal o verticalmente, su flexibilidad para adaptarse a nuevas municipalidades o componentes, la facilidad de mantenimiento correctivo y evolutivo, y la portabilidad entre entornos (web, móvil, GIS). Verificar existencia de documentación técnica orientada al mantenimiento futuro por terceros.

10. Sistematizar hallazgos técnicos y percepciones de usuarios, identificar buenas prácticas y riesgos críticos

Elaborar un registro detallado de hallazgos por dimensión evaluativa y fase de desarrollo, integrando tanto el análisis técnico como las percepciones recogidas de los usuarios sobre la utilidad, facilidad de uso y adaptación del SICUN a sus funciones operativas. Identificar prácticas destacadas, brechas estructurales, riesgos que podrían comprometer la sostenibilidad técnica y factores que hayan favorecido u obstaculizado la apropiación del sistema.

11. Elaborar un informe técnico consolidado con recomendaciones específicas y lecciones aprendidas

El informe deberá estructurar los hallazgos por dimensión evaluativa, incorporando recomendaciones técnicas accionables y una sección específica de lecciones aprendidas tanto desde el enfoque del desarrollo ágil como desde la experiencia de los usuarios institucionales. Se priorizarán sugerencias que fortalezcan el desempeño técnico del sistema y su adopción efectiva por parte de las entidades usuarias.

VIII. PRODUCTOS ESPERADOS

1. Plan de trabajo y enfoque metodológico aprobado

Documento que describa el enfoque técnico que guiará la consultoría, las dimensiones de evaluación, los criterios técnicos a aplicar, el cronograma de ejecución y la estrategia de recolección y validación de información. Debe incluir un mapeo preliminar del backlog y artefactos técnicos por fase de desarrollo.

2. Instrumentos técnicos validados

Conjunto de instrumentos de recolección de información diseñados para el levantamiento de datos cualitativos y técnicos, incluyendo guías de entrevista, matrices de verificación funcional y estructuras de evaluación técnica básica (escalabilidad, seguridad, mantenibilidad), aprobados por la Unidad Ejecutora.

3. Informe técnico intermedio con hallazgos preliminares

Documento que presente los avances iniciales de la consultoría, incluyendo una síntesis estructurada por fase del desarrollo, observaciones preliminares sobre el cumplimiento funcional y la madurez técnica del sistema, y primeros hallazgos sobre el uso de Scrum, trazabilidad, y consistencia de entregables. Además, deberá incorporar un análisis exploratorio sobre la experiencia y satisfacción de los usuarios en relación con la utilidad, facilidad de uso e integración operativa del SICUN.

4. Informe de correspondencia entre requerimientos y funcionalidades

Matriz que relacione los requerimientos funcionales definidos para cada fase con las funcionalidades efectivamente implementadas, organizadas por módulo. Este producto deberá estar acompañado de un análisis crítico que identifique brechas, omisiones o funcionalidades agregadas no planificadas.

5. Ficha técnica de evaluación del sistema

Documento resumen de la auditoría técnica básica del SICUN, estructurado bajo criterios técnicos de calidad (ISO/IEC 25010, ISO 19152), que incluya hallazgos en cuanto a arquitectura, modularidad, seguridad, escalabilidad, mantenibilidad, versionamiento y buenas prácticas de desarrollo seguro y sostenible.

6. Informe final de evaluación del SICUN

Documento consolidado que integre los hallazgos por cada dimensión evaluativa, con análisis por fase de desarrollo, observaciones técnicas, nivel de satisfacción del usuario y un apartado de factores que mejoraron/afectaron el desarrollo del sistema, lecciones aprendidas orientadas a futuros desarrollos institucionales y recomendaciones técnicas y operativas.

7. Presentación ejecutiva de resultados

Material de presentación (en formato editable) que resuma de forma clara y estructurada los hallazgos, factores que mejoraron/afectaron el desarrollo del sistema, lecciones aprendidas, conclusiones y recomendaciones clave, para uso en sesiones de retroalimentación institucional y socialización de resultados con áreas técnicas y de gestión.

IX. INSUMOS QUE PROPORCIONARÁ EL CONTRATANTE

Al consultor se le entregará dos tipos de documentos, los documentos generales del proyecto y los documentos específicos del desarrollo del SICUN.

Documentos generales:

- Estudios Definitivos
- Informes de Modificación en Fase de Ejecución
- Informes de Progreso Semestral

Documentos específicos:

1. Insumos vinculados al proceso de desarrollo (Scrum y gestión de requerimientos)
 - Product Backlog y Sprint Backlogs por fase.
 - Historias de usuario y criterios de aceptación documentados.
 - Actas y reportes de Sprint Planning, Sprint Review y Retrospectives.
 - Cronograma general y cronogramas por fase de desarrollo.
 - Minutas de reuniones técnicas entre desarrolladores y usuarios.
 - Registro de decisiones técnicas (control de cambios).
 - Estructura de equipos y roles asumidos (Scrum Master, Product Owner, QA).
 - Plan de aseguramiento de calidad del desarrollo (si se cuenta con uno).
2. **Insumos vinculados a la funcionalidad del sistema**
 - Documento de requerimientos funcionales y no funcionales por fase (versionados, si los hubiera).
 - Manuales funcionales y manuales de usuario final por módulo.
 - Documentación de entregables aprobados (actas de conformidad).
 - Acceso a un entorno de staging, demo o entorno controlado para validación funcional (si es viable).
 - Registro de incidencias funcionales y solicitudes de mejora por parte de usuarios.
3. **Insumos técnicos para la auditoría de arquitectura y calidad básica**
 - Documentación de arquitectura del sistema: diagramas, diseño modular, estructura de servicios, esquema de integración.
 - Fichas técnicas de herramientas, frameworks y tecnologías utilizadas.
 - Política de versionamiento y documentación del uso de control de versiones (Git u otro).
 - Reportes o bitácoras de mantenimiento correctivo y evolutivo.
 - Procedimientos o reportes relacionados con CI/CD (si se usó integración y despliegue continuo).
 - Esquema de seguridad implementado: autenticación, control de accesos, encriptación, gestión de sesiones.
 - Documentación técnica de APIs, interoperabilidad y conectores.
 - Documentos que respalden el cumplimiento de principios de interoperabilidad y estándares adoptados (ej. LADM, ISO 19152).
 - Registro de pruebas funcionales o técnicas realizadas
4. **Insumos de soporte y mejora continua**
 - Registro de tickets de atención de incidencias a través de la mesa de ayuda.
 - Protocolos de soporte técnico (nivel 1, 2 o 3 si aplican).
 - Registro de funcionalidades agregadas o modificadas en fase de mejora continua.
 - Actas de despliegue o liberación de nuevas versiones.

X. COORDINACIÓN DEL ESTUDIO.

El (la) Consultor (a) estará bajo la coordinación directa del Coordinador de Integración del Informe final del Proyecto y de la Coordinación de Monitoreo y Evaluación. Esta instancia será responsable de validar el plan de trabajo, los productos entregables, y de brindar las observaciones técnicas pertinentes durante el proceso.

XI. ENTREGABLES

El (la) Consultor(a) a cargo del estudio tendrá que presentar los siguientes informes:

N° Producto	Nombre	Contenido mínimo	Días
Producto 1	Plan de trabajo y enfoque metodológico aprobado	<ul style="list-style-type: none">Incluye cronograma, criterios técnicos, dimensiones de evaluación y estrategia de validación.	Presentación a los 7 días calendarios de firmado el contrato.
Producto 2	Instrumentos técnicos validados	<ul style="list-style-type: none">Guías de entrevista, matrices de verificación funcional y técnica, aprobadas por la UE.	Presentación a los 10 días calendarios de firmado el contrato.
Producto 3	Informe técnico intermedio con hallazgos preliminares	<ul style="list-style-type: none">Avances por dimensión evaluativa y fase, con observaciones iniciales y trazabilidad del desarrollo.	Presentación a los 25 días calendarios de la conformidad del producto 2.
Producto 4	Informe de correspondencia entre requerimientos y funcionalidades	<ul style="list-style-type: none">Matriz técnica por módulo y análisis crítico de brechas y consistencia funcional.	Presentación a los 10 días calendarios de la conformidad del producto 3.
Producto 5	Ficha técnica de evaluación del sistema	<ul style="list-style-type: none">Evaluación general de arquitectura, escalabilidad, seguridad, mantenibilidad, buenas prácticas.	Presentación a los 20 días calendarios de la conformidad del producto 4.
Producto 6	Informe final de evaluación técnica del SICUN	<ul style="list-style-type: none">Documento consolidado con hallazgos por dimensión, recomendaciones y lecciones aprendidas.	Presentación a los 15 días calendarios de la conformidad del producto 5.
Producto 7	Presentación ejecutiva de resultados	<ul style="list-style-type: none">Resumen visual y estructurado para socialización técnica con stakeholders institucionales.	Presentación a los 03 días calendarios de la conformidad del producto 6.

XII. PERFIL DEL CONSULTOR

⇒ **Formación Académica:**

- Título profesional en Ingeniería de Sistemas, Ingeniería de Software, Ciencias de la Computación o carreras afines.
- Estudios de maestría en ciencias de la computación o auditoría de sistemas o arquitectura de software o ingeniería de calidad del software o gobierno digital o similares.
- Certificación Scrum master.

⇒ **Experiencia General:**

- Mínimo 8 años de experiencia profesional en diseño, desarrollo, implementación o auditoría de sistemas informáticos complejos, con énfasis en entornos institucionales, gubernamentales o misionales.

⇒ **Experiencia Específica:**

- Experiencia mínima de 04 años coordinando o realizando actividades relacionadas a la implementación de evaluaciones o auditorías técnicas de sistemas informáticos institucionales, que incluyan análisis del proceso de desarrollo, revisión de

requerimientos funcionales, validación funcional, y aspectos técnicos como arquitectura, seguridad, escalabilidad o mantenibilidad.

- Experiencia mínima de 04 años coordinado o realizando análisis de arquitectura de sistemas, calidad técnica del software, escalabilidad, mantenibilidad, integración de componentes y revisión de requisitos.
- Experiencia comprobada en proyectos desarrollados bajo metodologías ágiles, especialmente Scrum, incluyendo análisis de artefactos como backlogs, historias de usuario, planificación de sprints, entregas incrementales, etc.
- Conocimiento actualizado de estándares de calidad del software (ISO 27001, ISO 25010, ISO 19152, OWASP, LADM, entre otros), y buenas prácticas de ingeniería de software para la administración pública o privada.

⇒ **Habilidades y competencias:**

- Capacidad de análisis técnico y síntesis de hallazgos.
- Redacción clara de informes técnicos orientados a usuarios institucionales no especializados.
- Capacidad para identificar brechas, riesgos técnicos y formular recomendaciones prácticas.
- Manejo de herramientas de versionamiento (Git), trazabilidad de requerimientos, y documentación estructurada.

⇒ **Otros requisitos:**

- Disponibilidad para realizar entrevistas técnicas, sesiones de revisión documental y validación de hallazgos.
- Deseable: conocimiento del marco normativo nacional sobre transformación digital, gobierno de TI o estándares de interoperabilidad para sistemas públicos.

XIII. LUGAR DE TRABAJO

La consultoría será desarrollada bajo la modalidad de trabajo mixta (a distancia en el lugar de residencia del consultor y en las oficinas de la Unidad Ejecutora 003), Institución implementadora, Unidad Ejecutora del Proyecto, Municipalidades, las diversas entidades involucradas con niveles de responsabilidad y con los beneficiarios del proyecto seleccionados en la muestra, y se realizará en coordinación con la Unidad Ejecutora 003 y con las diversas áreas de la UE003 que se requiera. El consultor deberá guardar la debida reserva sobre el contenido de la documentación de la UE003 a la que tenga acceso. Sin embargo, deberá tomar en cuenta que realizará trabajo de campo (entrevistas/grupos focales), por lo que, deberá reunirse ocasionalmente con el equipo de la Coordinación de Monitoreo y Evaluación en la Unidad Ejecutora, Instituciones Ejecutoras o Municipalidades.

XIV. CONFORMIDAD Y APROBACION DE INFORMES

La coordinación y la aprobación de los informes del consultor estarán a cargo de la Coordinación de Monitoreo y Evaluación de la UE003, quienes emitirán su conformidad u observaciones en un plazo máximo de ocho (08) días calendario de presentado el entregable correspondiente.

De haber observaciones a los Entregables, éstas deberán ser levantadas por el Consultor en un plazo máximo de cinco (05) días calendario y la UE003 tendrá tres (03) días calendario para realizar la revisión de las observaciones y emitir su conformidad de ser el caso. Cada Entregable podrá tener hasta dos (02) informes con observaciones sin incurrir en penalidad (a partir del tercer informe con observaciones se aplicará la penalidad correspondiente mencionada en el Numeral XVIII de estos TdR).

La presentación de los entregables será vía mesa de partes virtual de COFOPRI, a través del siguiente enlace:

<https://mpv.cofopri.gob.pe/Management/FrmMesaPartesVirtual.aspx>

XV. PLAZO Y FORMA DE PAGO

El plazo total del contrato es hasta 186 días calendario, incluidos los plazos de revisión, aprobación y conformidad.

La forma de pago será la siguiente:

Entregable	Monto
Entregable 1	10% del monto total del servicio, previa conformidad de acuerdo con los numerales XI y VIII del presente documento.
Entregable 2	10% del monto total del servicio, previa conformidad de acuerdo con los numerales XI y VIII del presente documento.
Entregable 3	20% del monto total del servicio, previa conformidad de acuerdo con los numerales XI y VIII del presente documento.
Entregable 4	25% del monto total del servicio, previa conformidad de acuerdo con los numerales XI y VIII del presente documento.
Entregable 5	25% del monto total del servicio, previa conformidad de acuerdo con los numerales XI y VIII del presente documento.
Entregable 6	5% del monto total del servicio, previa conformidad de acuerdo con los numerales XI y VIII del presente documento.
Entregable 7	5% del monto total del servicio, previa conformidad de acuerdo con los numerales XI y VIII del presente documento.

XVI. CONFIDENCIALIDAD Y PROPIEDAD INTELECTUAL

El “Consultor” se obliga a no difundir, aplicar ni comunicar a terceros información, base de datos, documentos ni cualquier otro aspecto relacionado al Proyecto a la que tenga acceso, durante la ejecución del servicio y después de la finalización de este. Asimismo, el “Consultor” no podrá publicar las recomendaciones formuladas en el curso de, o como resultado de la prestación de los servicios. En caso de que el “Consultor” incumpla con la confidencialidad, la UE003 a su sola discreción podrá rescindir el contrato y además adoptar las acciones legales que correspondan. Los entregables, documentos, archivos y en general cualquier información o conocimiento generados durante el servicio, serán de propiedad única y exclusiva de la UE003 quedando prohibido su uso por parte del “Consultor”, salvo autorización expresa de la UE003.

XVII. PENALIDADES

En caso de retraso injustificado del proveedor, la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la entidad aplicara automáticamente una penalidad por mora por cada día de retraso, según el Artículo 165 de la Ley de Contrataciones. La penalidad por mora en la ejecución de la prestación se aplica automáticamente.

$$\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 * \text{monto vigente}}{F * \text{plazo de entrega}}$$

Donde F tiene los siguientes valores:

- a) Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.
 - a.1) Para bienes, servicios en general, consultorías y ejecución de obra: F = 0.40.
- b) Para plazo mayores a sesenta (60) días:
 - b.1) Para bienes, servicios en general y consultorías: F = 0.25
 - b.2) Para obras: F= 0.15

Tanto el monto como el plazo se refiere, según corresponda, al monto vigente del contrato o ítem que debió ejecutarse o en caso de que estos involucraran obligaciones de ejecución periódica o entregas parciales, a la prestación individual que fuera materia de retraso.