

# **TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y GEOGRÁFICA, ANÁLISIS DE DATOS HIDRÁULICOS Y DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA DE MONITOREO OPERATIVO PARA LA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS TÉCNICAS EN LOS CIRCUITOS L-21A, L-21B, L-21C, R-22, R-23, R-23A, R-24, N-24, N-23 Y R-21 DE LA CIUDAD DE AREQUIPA**

## **1. DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN**

Servicio de integración de información técnica y geográfica, análisis de datos hidráulicos y desarrollo de una herramienta de monitoreo operativo para la reducción de pérdidas técnicas en los circuitos L-21A, L-21B, L-21C, R-22, R-23, R-23A, R-24, N24, N23 Y R21 de la ciudad de Arequipa

## **2. FINALIDAD PÚBLICA**

Contribuir a la mejora de la eficiencia hidráulica y operativa del sistema de distribución de agua potable de Arequipa Metropolitana, mediante la implementación de herramientas tecnológicas que integren la información técnica y geográfica de los circuitos L-21A, L-21B, L-21C, R-22, R-23, R-23A, R-24, N24, N23 Y R21

El servicio busca fortalecer la capacidad institucional del Departamento de Control Operacional para el análisis y control de la red de distribución, facilitando la identificación oportuna de zonas con pérdidas técnicas elevadas y permitiendo una gestión más precisa de caudales, presiones y fugas.

## **3. OBJETIVO DE LA CONTRATACIÓN**

Contratar el servicio de una persona jurídica para organizar la información técnica de la red de distribución, analizar los indicadores hidráulicos y operativos de los circuitos priorizados, y desarrollar herramientas de apoyo técnico que fortalezcan el control y monitoreo de las pérdidas físicas en la ciudad de Arequipa.

## **4. ACTIVIDAD DEL POI**

AEI 04.03. Gestión Operacional eficiente en beneficio de la EPS – Código AOI50012900090

## **5. TERMINO DE REFERENCIA.**

### **5.1 ALCANCE DEL SERVICIO**

- **Levantamiento y diagnóstico de información hidráulica y geográfica existente:**
  - Se recopilará y evaluará la información técnica, hidráulica y geográfica existente en SEDAPAR, incluyendo datos de presiones, caudales, fugas, válvulas, macro-medición, cierres de sectores e interconexiones.
  - Se examinará la documentación y los registros técnicos utilizados por las áreas operativas, identificando brechas, duplicidades o vacíos de información que puedan afectar la precisión de los análisis posteriores.
  - Este diagnóstico permitirá establecer el nivel de confiabilidad y cobertura de la información, elemento crítico para definir intervenciones y planificar la reducción de pérdidas técnicas.

*Contribución al objetivo del proyecto: Contar con información técnica ordenada, validada y confiable constituye el primer paso para identificar con precisión las zonas con mayor incidencia de fugas y pérdidas de agua no facturada, fortaleciendo la gestión del sistema de distribución.*

- **Diseño y estructuración de una herramienta técnica de organización y vinculación de información hidráulica y geográfica**

- Se elaborará una herramienta técnica de organización de información que permita ordenar, relacionar y vincular los principales elementos operativos de la red de distribución, tales como válvulas, tuberías, macro-medidores, presiones, caudales, fugas, materiales, longitudes, incidencias y resultados de campo.
- La estructura de esta herramienta estará orientada a integrar en un solo marco técnico la información hidráulica y geográfica dispersa, asegurando su coherencia, trazabilidad y facilidad de actualización.
- Se definirán criterios estandarizados de registro, codificación y control de calidad de los datos, garantizando uniformidad y confiabilidad para su uso en el análisis técnico de los circuitos.
- Su implementación permitirá disponer de una fuente única y organizada de información para apoyar la evaluación de la red, priorizar zonas críticas y realizar un seguimiento sistemático de los indicadores operativos.

*Contribución al objetivo del proyecto: Esta herramienta permitirá consolidar información dispersa, mejorar la trazabilidad de las fugas detectadas y facilitar la toma de decisiones basada en evidencia, incrementando la eficiencia operativa y contribuyendo a la sistematización de las actividades para reducir pérdidas técnicas (ANF físico).*

- **Aplicación de análisis avanzado de datos hidráulicos**

Se procesarán los datos recopilados para generar indicadores técnicos de eficiencia hidráulica, con metodología IWA mediante análisis estadístico, visual y geográfico.

Se aplicarán técnicas de correlación y análisis de tendencias que permitan:

- Identificar zonas con sobrepresiones o presiones deficitarias, asociadas a fugas o fallas de control.
- Detectar comportamientos anómalos de caudal nocturno o incrementos atípicos de volumen no contabilizado.
- Comparar caudales de entrada/salida por circuito y generar balances hídricos.
- Identificar zonas críticas o tramos propensos a fugas mediante patrones de incidencias.
- Se elaborarán mapas temáticos y reportes gráficos que evidencien la localización de pérdidas técnicas y las prioridades de intervención.

*Contribución al objetivo del proyecto: el análisis avanzado transforma datos dispersos en información estratégica, permitiendo focalizar reparaciones y*

sectorizaciones en zonas de mayor pérdida física, lo que impacta directamente en la reducción del ANF.

- **Consolidación de herramienta técnica de seguimiento y control operativo**

Se elaborará una herramienta técnica de visualización y monitoreo de datos hidráulicos que consolide y represente los indicadores más relevantes de cada circuito, tales como:

- Presión mínima y máxima promedio.
- Caudal nocturno medio.
- Volumen de pérdidas técnicas estimadas por km de red.
- Volumen no contabilizado (m<sup>3</sup>/mes).
- Tasa de fugas detectadas y reparadas. Y volumen perdido mediante estimación de caudal de fuga en las tuberías debido al tiempo de reparación.
- La herramienta permitirá comparar indicadores antes y después de una actualización de las intervenciones físicas, facilitando la evaluación del impacto del proyecto.
- Se incluirán filtros por circuito, zona, fecha y tipo de incidencia, con alertas visuales en caso de valores críticos o desviaciones operativas.

*Contribución al objetivo del proyecto:* Esta herramienta facilita el monitoreo continuo de los resultados y ayudan Al seguimiento o monitoreo de las pérdidas técnicas, asegurando una gestión más eficiente del agua distribuida.

- **Capacitación al personal técnico y de gestión**

- Se capacitará al personal técnico responsable del control operacional y del ANF técnico en el uso de la herramienta de almacenamiento y monitoreo de datos hidráulicos, así como en la interpretación de los resultados obtenidos.
- El taller incluirá ejemplos prácticos con los circuitos priorizados, mostrando cómo los análisis pueden apoyar decisiones para identificar fugas no visibles.

*Contribución al objetivo del proyecto:* fortalecer la capacidad del equipo interno garantiza la sostenibilidad de los resultados y la continuidad del control de pérdidas técnicas a mediano y largo plazo.

- **Hoja de ruta para la sostenibilidad del sistema de información**

- Se desarrollará un documento guía con la metodología de actualización de la herramienta de almacenamiento de datos hidráulicos, la incorporación de nuevos circuitos y la integración de futuras mediciones hidráulicas (presión y caudal).
- Incluirá un cronograma de actualización, procedimientos de respaldo, mantenimiento y responsabilidades asignadas.

*Contribución al objetivo del proyecto:* asegura que los resultados del servicio sean sostenibles y que el sistema de información continúe aportando a la reducción del ANF una vez concluido el proyecto.

## 5.2 OBLIGACIONES DE SEDAPAR.

- Entregar la información disponible de los circuitos, registros hidráulicos, mediciones, reportes de presión, incidencias, caudales y catastro técnico, de forma parcial o total según la calidad y disponibilidad de los datos.
- Brindar apoyo logístico y de coordinación en el acceso a información interna y validación de datos en campo, cuando sea necesario.
- Proveer un entorno local para la instalación y ejecución de la herramienta técnica de organización, visualización y monitoreo de datos.

## 5.3 PERFIL DEL POSTOR

Persona jurídica con registro vigente en RNP en Servicios

Presentación (Obligatorio): Documento que acredite el poder vigente del representante legal, apoderado o mandatorio que rubrica la oferta con una antigüedad no mayor de treinta (30) días calendario a la presentación de ofertas y promesa de consorcio con firmas legalizadas de corresponder.

### Personal Clave

#### (1) ESPECIALISTA EN GESTIÓN HIDRÁULICA Y CONTROL DE PÉRDIDAS TÉCNICAS

Deberá cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- o Grado académico: Profesional en Ingeniería sanitaria y/o Ingeniería civil, colegiado y habilitado.
- o Experiencia específica certificada: Al menos 2 años en gestión de agua no facturada, sectorización, mediciones, control de presiones o pérdidas técnicas.

### Personal No Clave

#### (1) ESPECIALISTA EN GESTIÓN, TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y GEOGRÁFICA.

Deberá cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- o Grado académico: Bachiller en Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Industrial, Ingeniero Estadístico o afines
- o Experiencia específica certificada: Al menos 2 años en procesamiento y análisis de datos técnicos o geográficos, desarrollo de indicadores o uso de herramientas de análisis.
- o Cursos, capacitaciones o diplomados mínimos:
  - Análisis de datos con Power BI o Python.
  - Gestión y estructuración de bases de datos (SQL, PostgreSQL, etc.).
  - SIG aplicado a redes de agua (QGIS u otro software libre).

## 5.4 CONTENIDO MÍNIMO DE LOS ENTREGABLES

**Entregable N° 1 – Informe de levantamiento y diagnóstico de información hidráulica y geográfica**

**Contenido:**

- Recopilación, evaluación y diagnóstico de toda la información técnica, hidráulica y geográfica existente en SEDAPAR (bases Excel, Access, QGIS, SCADA, reportes técnicos) sobre los circuitos R-2, R-3, L-21A, L-21B, L-21C, R-15, L-2 y R-1.
- Inventario de fuentes de datos (catastro, macromedición, presiones, caudales, fugas, válvulas, interconexiones, etc).
- Identificación de brechas, inconsistencias o vacíos de información.
- Evaluación de la calidad, cobertura y confiabilidad de los registros técnicos existentes.
- Propuesta para la organización y estandarización de datos hidráulicos y SIG.

**Producto tangible:**

- Informe técnico impreso y digital, con anexos de registros, tablas, mapas referenciales y recomendaciones para la organización de la información hidráulica.

**Utilidad:**

- Este diagnóstico establece la línea base técnica para identificar las zonas con mayor índice de fugas y pérdidas, orientando la planificación de intervenciones para reducir el ANF técnico.

**Entregable N°2 – Herramienta técnica de organización y vinculación de información hidráulica y geográfica****Contenido:**

- Implementación de una herramienta técnica que consolide, organice y vincule la información técnica e hidráulica recopilada en un entorno local.
- Integración de información técnica (válvulas, tuberías, fugas, presiones, caudales, macro-medidores, etc).
- Incorporación de información validada de los circuitos priorizados, lista para su uso en los análisis técnicos.
- Procedimientos de carga, validación y control de integridad. Documento descriptivo de la estructura y metodología utilizada para la organización de la información.

**Producto tangible:**

- Herramienta técnica funcional y organizada, entregada en medio físico y digital (en formato editable y documentado).
- Informe técnico breve de implementación, describiendo estructura, criterios de clasificación y registros incluidos.

**Utilidad:**

- Centraliza toda la información hidráulica y SIG en un solo entorno, mejorando la trazabilidad de fugas y presiones, y facilitando decisiones operativas para reducir pérdidas técnicas.

### **Entregable N°3 –Análisis técnico, herramienta de seguimiento operativo y fortalecimiento institucional**

#### **Contenido:**

- Procesamiento de la información técnica integrada en la base de datos.
- Generación de indicadores técnicos de eficiencia hidráulica y pérdidas técnicas por circuito:
  - Caudal nocturno medio (L/s).
  - Presión mínima y máxima promedio.
  - Volumen estimado de pérdida técnica (m<sup>3</sup>/usuario/conexión).
  - Tasa de fugas detectadas y reparadas.
  - Volumen estimado de agua perdida según caudal de fuga y tiempo promedio de reparación.
  - Volumen no contabilizado mensual (m<sup>3</sup>/mes).
- Elaboración de reportes técnicos y mapas temáticos por circuito, que representen visualmente las zonas con mayor incidencia de pérdidas o presiones fuera de rango.
- Identificación y priorización de zonas críticas con base en los resultados obtenidos, estableciendo propuestas para futuras intervenciones físicas o ajustes operativos.
- Consolidación de una herramienta técnica de seguimiento y control operativo, que organice y muestre los indicadores obtenidos de manera comparativa entre circuitos y periodos.
- Capacitación al personal técnico y de gestión, enfocada en la interpretación de indicadores hidráulicos y en la utilización de la herramienta de visualización como medio de monitoreo operativo.
- Elaboración de una Hoja de Ruta para la sostenibilidad del sistema de información, que contemple metodología de actualización, incorporación de nuevos circuitos y cronograma de mantenimiento anual.

#### **Producto tangible:**

- Informe técnico analítico impreso y digital, con gráficos, tablas y mapas de resultados por circuito.
- Herramienta técnica de visualización y seguimiento operativo (en formato editable y documentado).
- Registro de capacitación (lista de participantes y contenidos tratados).
- Documento “Hoja de Ruta para sostenibilidad”.

#### **Utilidad:**

- Este entregable proporciona información estratégica y actualizada sobre la eficiencia hidráulica de los circuitos, facilitando la toma de decisiones operativas y la priorización de acciones en campo.
- A su vez, deja una herramienta técnica y un procedimiento institucional para mantener el control continuo de las pérdidas físicas, fortaleciendo la capacidad interna de SEDAPAR para la reducción progresiva del ANF técnico.

## **6 MODALIDAD DE PAGO**

A Suma Alzada, El pago se realiza en un plazo máximo de diez (10) días hábiles luego de otorgada la conformidad por parte del área usuaria y es prorrogable, previa justificación de la demora, por cinco (5) días hábiles

## **7 PLAZO DE ENTREGA**

El CONTRATISTA deberá desarrollar el servicio en un plazo de máximo noventa (90) días calendario desde la finalización de la entrega de información por parte de SEDAPAR.

## **8 LUGAR DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

Localidad de Arequipa Metropolitana.

## **9 FORMA DE PAGO**

El pago se realizará en una (1) armada al finalizar el servicio, El pago se realiza en un plazo máximo de diez (10) días hábiles luego de otorgada la conformidad por parte del área usuaria y es prorrogable, previa justificación de la demora, por cinco (5) días hábiles

## **10 CONFORMIDAD**

Emitida por la Jefatura del Departamento de Control Operacional, previa verificación del cumplimiento del servicio y presentación de informes aprobados. La conformidad se emite en un plazo máximo de siete (7) días contabilizados desde el día siguiente de recibido el entregable.

## **11 VICIOS OCULTOS**

La recepción conforme de la prestación por parte de LA ENTIDAD CONTRATANTE no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 69 de la Ley N°32069, Ley General de Contrataciones Públicas y el artículo 144 de su Reglamento.

## **12 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

- Garantizar la confidencialidad y seguridad de la información entregada.
- Cumplir el cronograma de trabajo y entregables establecidos.
- Proponer mejoras técnicas que optimicen la gestión de pérdidas técnicas.
- Brindar asistencia técnica durante el periodo de implementación.

## **13 PENALIDADES**

Se realizará conforme al artículo 120 del Reglamento.

Penalidad por Mora en la ejecución de la prestación:

En caso de retraso injustificado del proveedor en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso que le sea imputable.

La penalidad se aplica automáticamente y se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula: Penalidad diaria = 0.10 x monto

F x plazo en días

Donde F tiene los siguientes valores:

Para bienes y servicios: F = 0.40.

Para obras:

- a) Para plazos menores o iguales a sesenta días:  $F = 0.40$
- b) Para plazos entre sesenta y uno a ciento veinte días:  $F = 0.25$
- c) Para plazos mayores a ciento veinte días:  $F = 0.15$

Para consultorías de obras:

- a) Para plazos menores o iguales a sesenta días:  $F = 0.40$
- b) Para plazos mayores a sesenta días:  $F = 0.25$

Tanto el monto como el plazo se refieren, según corresponda, al monto vigente del contrato, componente o ítem que debió ejecutarse o, en caso de que estos involucren entregables cuantificables en monto y plazo, al monto y plazo del entregable que fuera materia de retraso.

En el caso de sistemas de entrega de obra y consultoría de obra que contenga más de un componente el monto y plazo corresponde al componente que se ejecuta.

En caso no sea posible cuantificar el monto de la prestación materia de retraso, la entidad contratante establece en las bases la penalidad a aplicar.

El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobada. Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando el contratista acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. En este último caso, la calificación del retraso como justificado por parte de la entidad contratante no da lugar al pago de gastos generales ni costos directos de ningún tipo.

#### **14 OTRAS PENALIDADES**

No aplica

#### **15 ADELANTOS.**

No aplica

#### **16 GARANTIAS DE FIEL CUMPLIMIENTO**

No aplica conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 139 del Reglamento.

#### **17 CLÁUSULA ANTICORRUPCIÓN Y ANTISOBORNO**

A la suscripción de este contrato, EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber ofrecido, negociado, prometido o efectuado ningún pago o entrega de cualquier beneficio o incentivo ilegal, de manera directa o indirecta, a los evaluadores del proceso de contratación o cualquier servidor de la entidad contratante.

Asimismo, EL CONTRATISTA se obliga a mantener una conducta proba e íntegra durante la vigencia del contrato, y después de culminado el mismo en caso existan controversias pendientes de resolver, lo que supone actuar con probidad, sin cometer actos ilícitos, directa o indirectamente.

Aunado a ello, EL CONTRATISTA se obliga a abstenerse de ofrecer, negociar, prometer o dar regalos, cortesías, invitaciones, donativos o cualquier beneficio o incentivo ilegal, directa o indirectamente, a funcionarios públicos, servidores públicos, locadores de servicios o proveedores de servicios del área usuaria, de la dependencia encargada de la contratación, actores del proceso de contratación<sup>1</sup> y/o cualquier servidor de la PGE, con la finalidad de obtener alguna ventaja indebida o beneficio ilícito. En esa línea, se obliga a adoptar las

medidas técnicas, organizativas y/o de personal necesarias para asegurar que no se practiquen los actos previamente señalados.

Adicionalmente, EL CONTRATISTA se compromete a denunciar oportunamente ante las autoridades competentes los actos de corrupción o de inconducta funcional de los cuales tuviera conocimiento durante la ejecución del contrato con LA ENTIDAD CONTRATANTE.

Tratándose de una persona jurídica, lo anterior se extiende a sus accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o cualquier persona vinculada a la persona jurídica que representa; comprometiéndose a informarles sobre los alcances de las obligaciones asumidas en virtud del presente contrato.

Finalmente, el incumplimiento de las obligaciones establecidas en esta cláusula, durante la ejecución contractual, otorga a LA ENTIDAD CONTRATANTE el derecho de resolver total o parcialmente el contrato<sup>2</sup>. Cuando lo anterior se produzca por parte de un proveedor adjudicatario de los catálogos electrónicos de acuerdo marco, el incumplimiento de la presente cláusula conllevará que sea excluido de los Catálogos Electrónicos de Acuerdo Marco<sup>3</sup>. En ningún caso, dichas medidas impiden el inicio de las acciones civiles, penales y administrativas a que hubiera lugar.

#### **18 RESOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS**

La solución de controversias será a través CENTRO DE CONCILIACIÓN designado por las partes.

#### **19 RESOLUCION DE CONTRATO POR INCUMPLIMIENTO**

Se aplicará el Artículo 122 del Sub Capitulo III Incumplimiento del contrato del Capitulo V Disposiciones generales de ejecución contractual para bienes y servicios del Reglamento de la Ley General de Contratación Públicas

#### **20 GESTIÓN DE RIESGOS**

La NO adquisición de este bien puede ocasionar la deficiente gestión de la información (pérdida, eliminación y deterioro de datos), lo que podría afectar negativamente en la continuidad operativa del DEPARTAMENTO CONTROL OPERACIONAL.